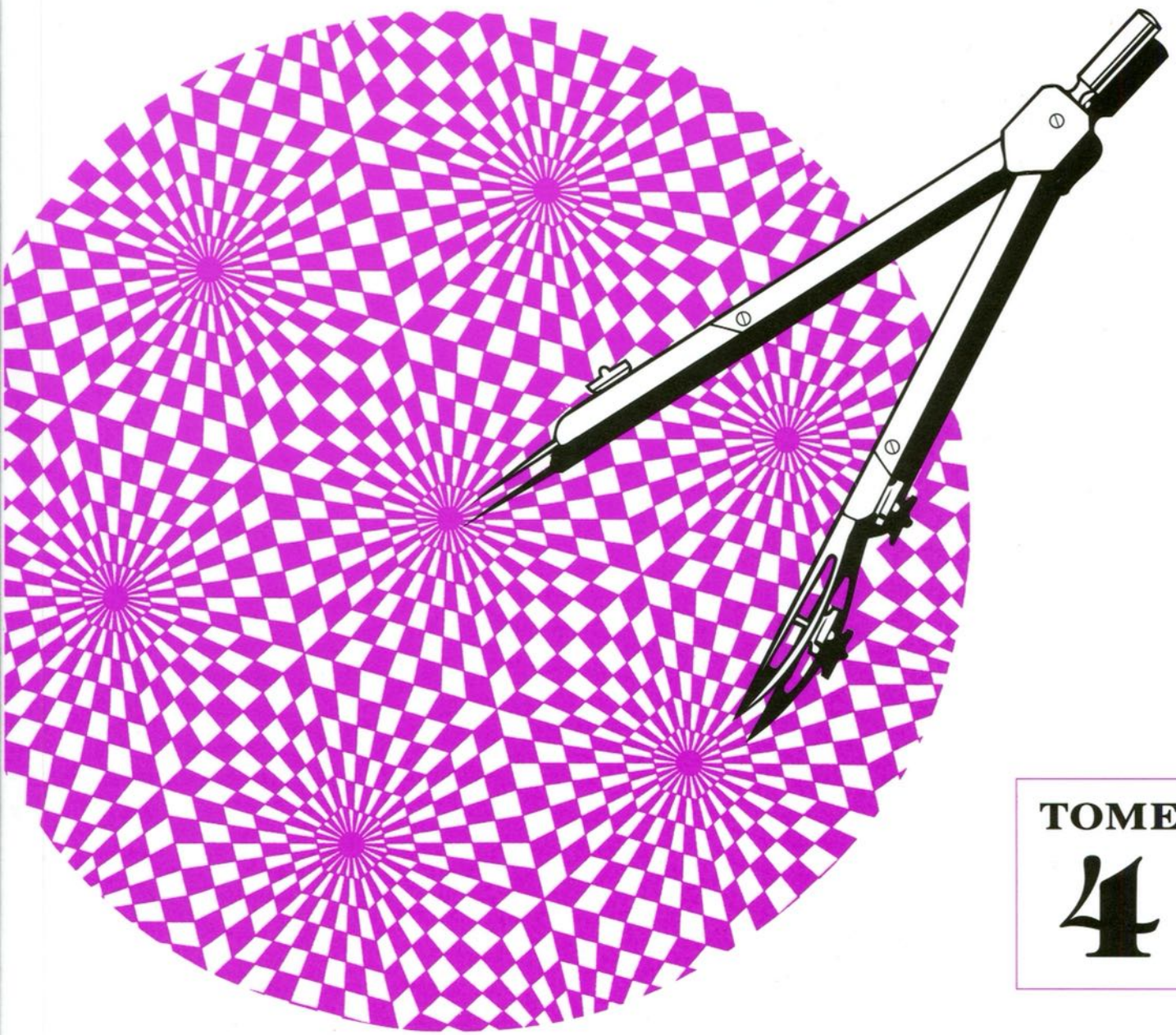
JOCELYNE DENIÈRE
LYSIANE DENIÈRE

LA GÉOMÉTRIE

...pour le plaisir



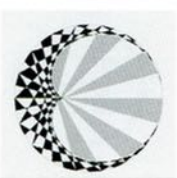
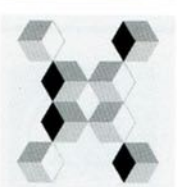
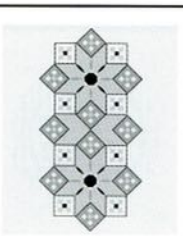
TOME
4

TABLE DES DESSINS

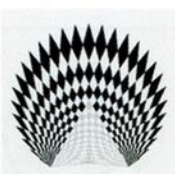
N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*
1	règle graduée équerre	Manipulation de la règle graduée Notion de carré *Traduit en portugais*
2	règle graduée équerre compas	Construction de parallèles Symétrie orthogonale *Traduit en anglais*
3	règle graduée équerre compas	Notion de carré et de ses diagonales Construction de parallèles *Traduit en néerlandais*
4	règle graduée compas rapporteur	Construction d'angles Construction de cercles tangents *Traduit en grec*
5	règle graduée compas	Construction de cercles Construction de la bissectrice
6	règle graduée équerre compas	Symétrie dans le carré Construction d'arcs *Traduit en danois*
7	règle graduée équerre compas	Notion de carré et de ses diagonales Construction de cercles *Traduit en danois*

N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*	
8	règle graduée équerre compas	Construction de la bissectrice Construction de cercles et d'arcs	
9	règle graduée compas	Construction de triangles équilatéraux Construction de parallèles *Traduit en grec*	
10	règle graduée compas rapporteur	Mesure des angles Construction de la bissectrice *Traduit en portugais*	
11	règle graduée équerre compas	Manipulation de la règle graduée Construction de la bissectrice *Traduit en italien*	
12	règle graduée équerre compas	Construction de cercles tangents Construction de cercles et d'arcs qui conduisent à la construction de l'ove	
13	règle graduée équerre compas	Construction de cercles tangents Construction de médiatrice Symétrie dans le rectangle	
14	règle graduée équerre compas	Construction de cercles tangents	
15	règle graduée équerre compas	Cercle inscrit dans un triangle Cercle circonscrit à un triangle Tangente à un cercle	

N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*
16	règle graduée équerre compas rapporteur	Symétrie orthogonale Symétrie centrale *Traduit en espagnol*
17	règle graduée équerre compas rapporteur	Construction de la médiatrice Construction de parallélogrammes et de rectangles Symétrie centrale
18	règle graduée équerre compas	Cercle tangent à une droite Symétrie centrale *Traduit en espagnol*
19	règle graduée équerre compas	Construction de triangles Symétrie orthogonale Symétrie centrale *Traduit en allemand*
20	règle graduée équerre compas	Symétrie orthogonale Symétrie centrale
21	règle graduée équerre compas	Symétrie centrale
22	règle graduée équerre compas rapporteur	Symétrie centrale *Traduit en anglais*
23	règle graduée équerre compas	Cercle tangent à une droite Symétrie centrale

N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*
24	règle graduée équerre compas	Construction de bissectrices Construction de losanges et de carrés
25	règle graduée équerre compas rapporteur	Construction de triangles Construction de parallélogrammes Symétrie orthogonale Symétrie centrale
26	règle graduée équerre compas rapporteur	Construction de parallélogrammes et de losanges Symétrie orthogonale
27	règle graduée compas rapporteur	Manipulation de la règle graduée Mesure d'arcs de cercle *Traduit en anglais* 
28	règle graduée compas	Construction de parallèles *peut être utilisé dans une leçon sur les projections parallèles ou le théorème de Thalès*
29	règle graduée équerre compas	Symétrie orthogonale Symétrie centrale 
30	règle graduée équerre compas	Translation
31	règle graduée équerre compas rapporteur	Symétrie orthogonale Rotation 

N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*
32	règle graduée compas rapporteur	Rotation *Traduit en anglais*
33	règle graduée équerre compas	Translation
34	règle graduée équerre compas	Rotation *peut être utilisé dans une leçon sur les projection parallèles ou sur le théorème de Thalès*
35	règle graduée équerre compas rapporteur	Construction de cercles, de tangentes, de bissectrices... Symétrie centrale
36	règle graduée équerre compas rapporteur	Rotation *Traduit en italien*
37	règle graduée équerre compas rapporteur	Rotation
38	règle graduée compas rapporteur	Construction d'angles Construction de parallèles *ce dessin explique la construction du partage d'un segment en parties égales*
39	règle graduée compas rapporteur	Angles inscrits

N° du dessin	*Instruments*	*Connaissances*
40	règle graduée compas rapporteur	Angles inscrits et angles au centre
41	règle graduée équerre compas rapporteur	Rotation *Traduit en allemand*
42	règle graduée compas rapporteur	Angles inscrits et angles au centre 
43	règle graduée compas rapporteur	Angles au centre Rotation
44	règle graduée équerre compas rapporteur	Rotation Proportionnalité Agrandissement
45	règle graduée équerre compas rapporteur	Angles au centre Construction d'octogones, d'ellipse Rotation *Traduit en néerlandais*

1

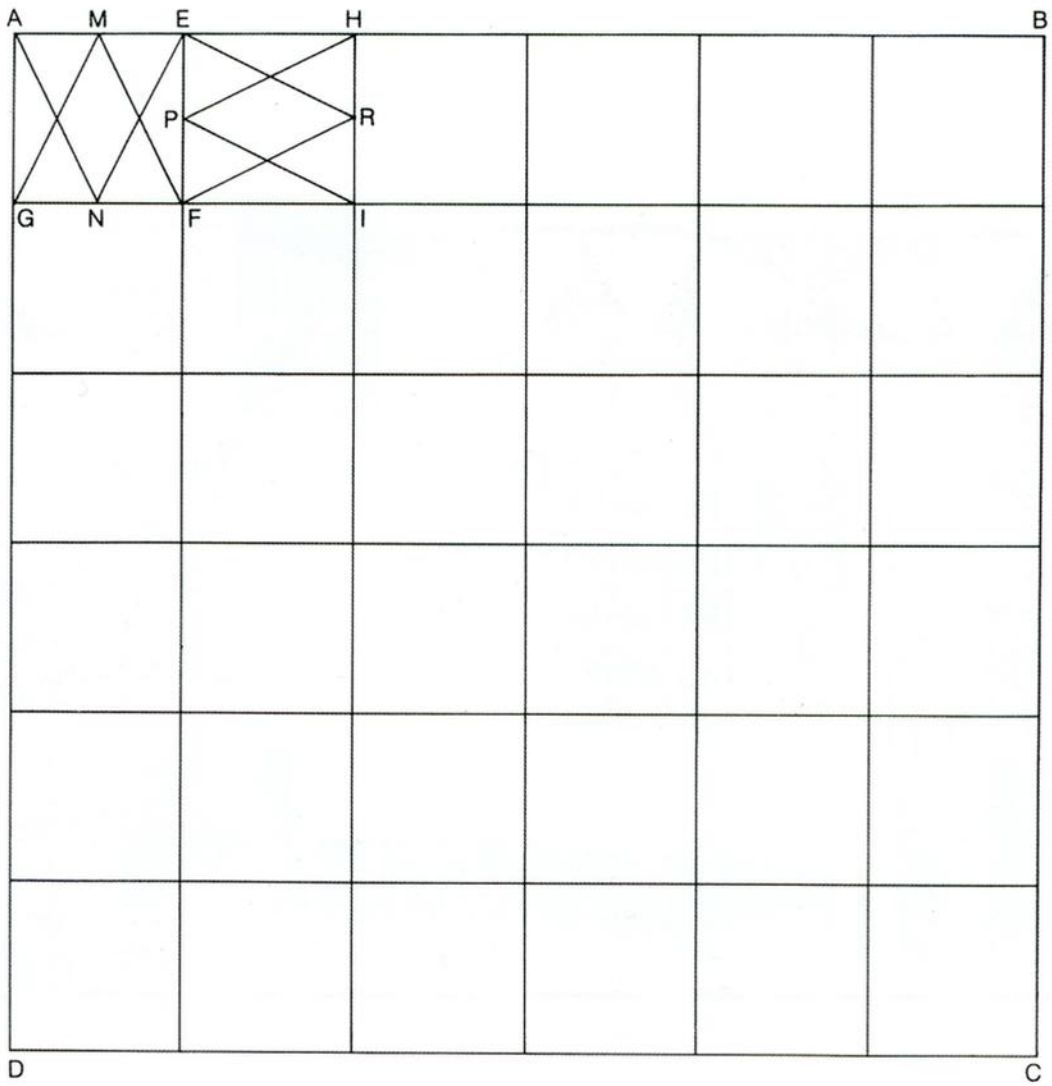
Tracez un carré ABCD de 18 cm de côté. Faites ensuite un quadrillage de mailles carrées de 3 cm de côté. Soit AEFG le premier carré.

Placez les points M milieu de [AE] et N milieu de [GF].

Tracez les segments [MG], [MF], [NA], et [NE].

Soit EHIF le carré voisin situé à droite. Placez les points P milieu de [EF] et R milieu de [HI]. Tracez les segments [PH], [PI], [RE] et [RF].

Continuez toujours de la même façon en alternant les carrés.



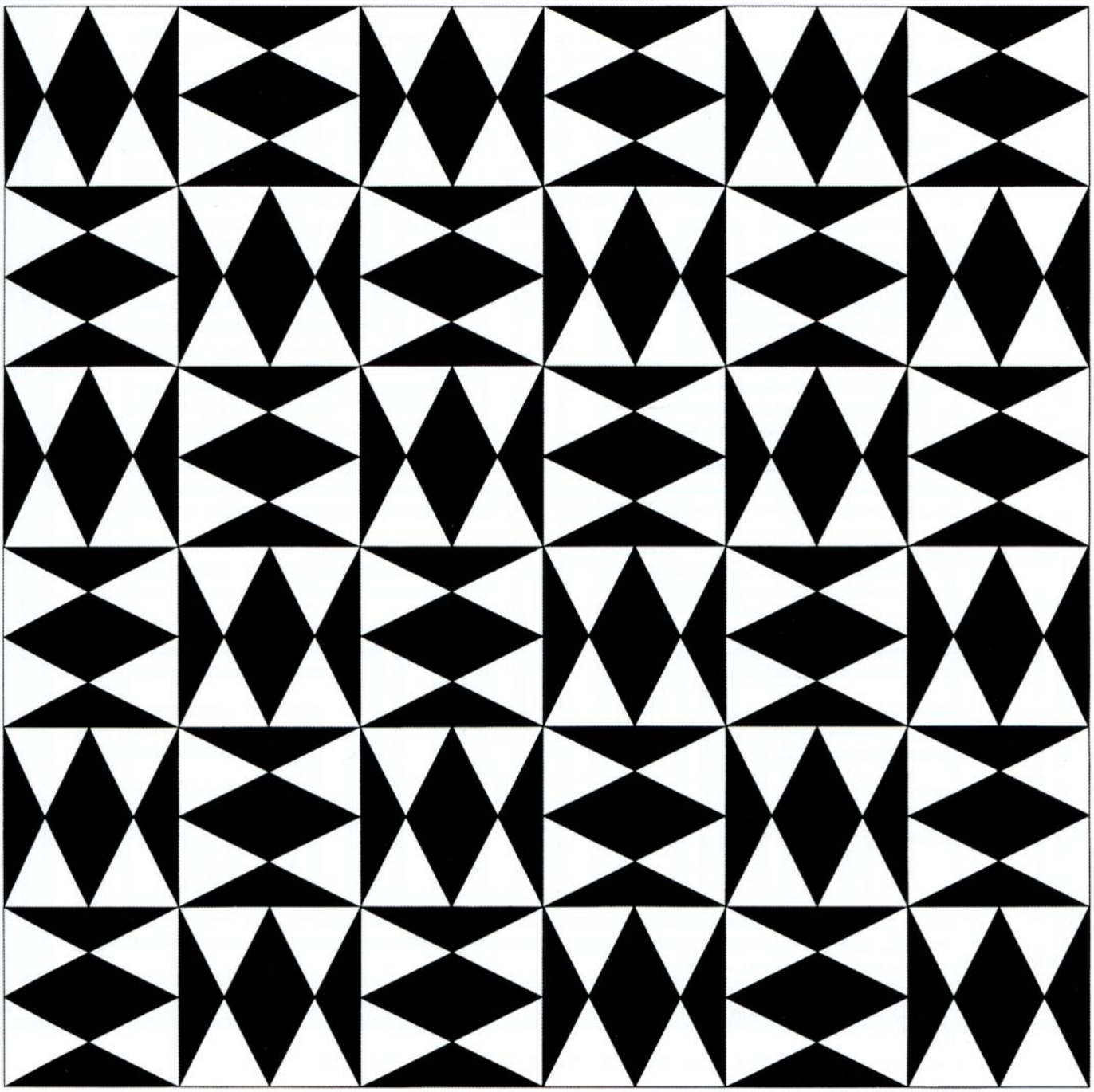
Coms as cores da Bandeira Portuguésa p. 35. En couleur p. 35

Traçar um quadrato A.B.C.D de 18 cm de Lado. Fazer em seguida um quadriculado de malhas quadradas de 3 cm de Lado. Seija A.E.F.G o primeiro quadrado.

Colocar os pontos M meio de (AE) et N meio de (GF).

Traçar os segmentos (MG), (MF), (NA) et (NE). Seija EHIF o quadrado visinho situado à direita. Colocar os pontos P meio de (EF) et R meio de (HI). Traçar os segmentos (PH), (PI), (RE) et (RF).
Continuar sempre da mesma maneira e alternar os quadrados.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



2

Tracez un carré ABCD de 7,4 cm de côté.

Sur [AD] graduez à partir de D en plaçant les points espacés de la façon suivante : 1 cm, cinq fois 2 mm, 5 mm, cinq fois 2 mm, 5 mm, cinq fois 2 mm, 5 mm, cinq fois 2 mm, 5 mm et deux 2 fois mm.

Par ces points tracez des parallèles à (AB) en vous arrêtant à la diagonale (BD).

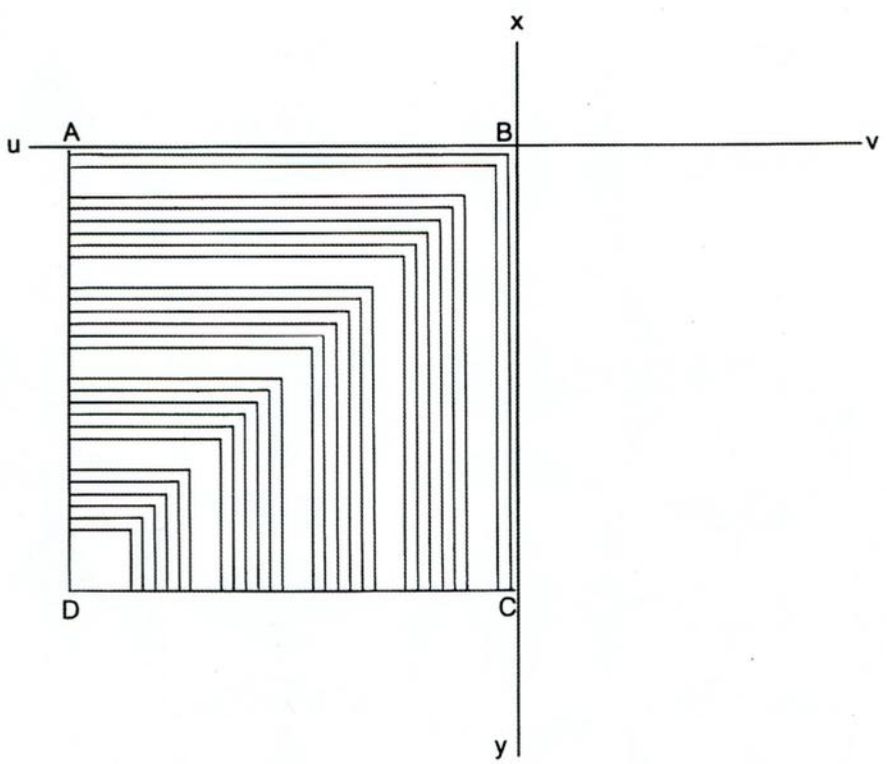
Sur [DC] à partir de D faites la même graduation que sur [AD].

Par les points obtenus, menez des parallèles à (BC). Arrêtez-vous à la diagonale (BD).

Tracez une droite (xy) distante de 1 mm de (BC). Construisez le symétrique de la figure dans la symétrie orthogonale d'axe (xy).

Tracez ensuite une droite (uv) distante de 1 mm de (AB). Construisez le symétrique de l'ensemble de la figure dans la symétrie orthogonale d'axe (uv).

Terminez la figure en l'entourant de carrés dont les côtés sont distants respectivement de 2 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 5 mm, puis encore cinq fois 2 mm.



Draw a square ABCD with a side of 7.4 cm.

On [AD] graduate starting from D by placing points spaced in this manner : 1 cm, five times 2 mm, 5 mm, five times 2 mm, 5 mm, five times 2 mm, 5 mm, five times 2 mm, 5 mm and twice 2 mm.

Through these points draw lines parallel to (AB), stopping at the diagonal line (BD).

On [DC] starting from D draw the same graduation as on [AD].

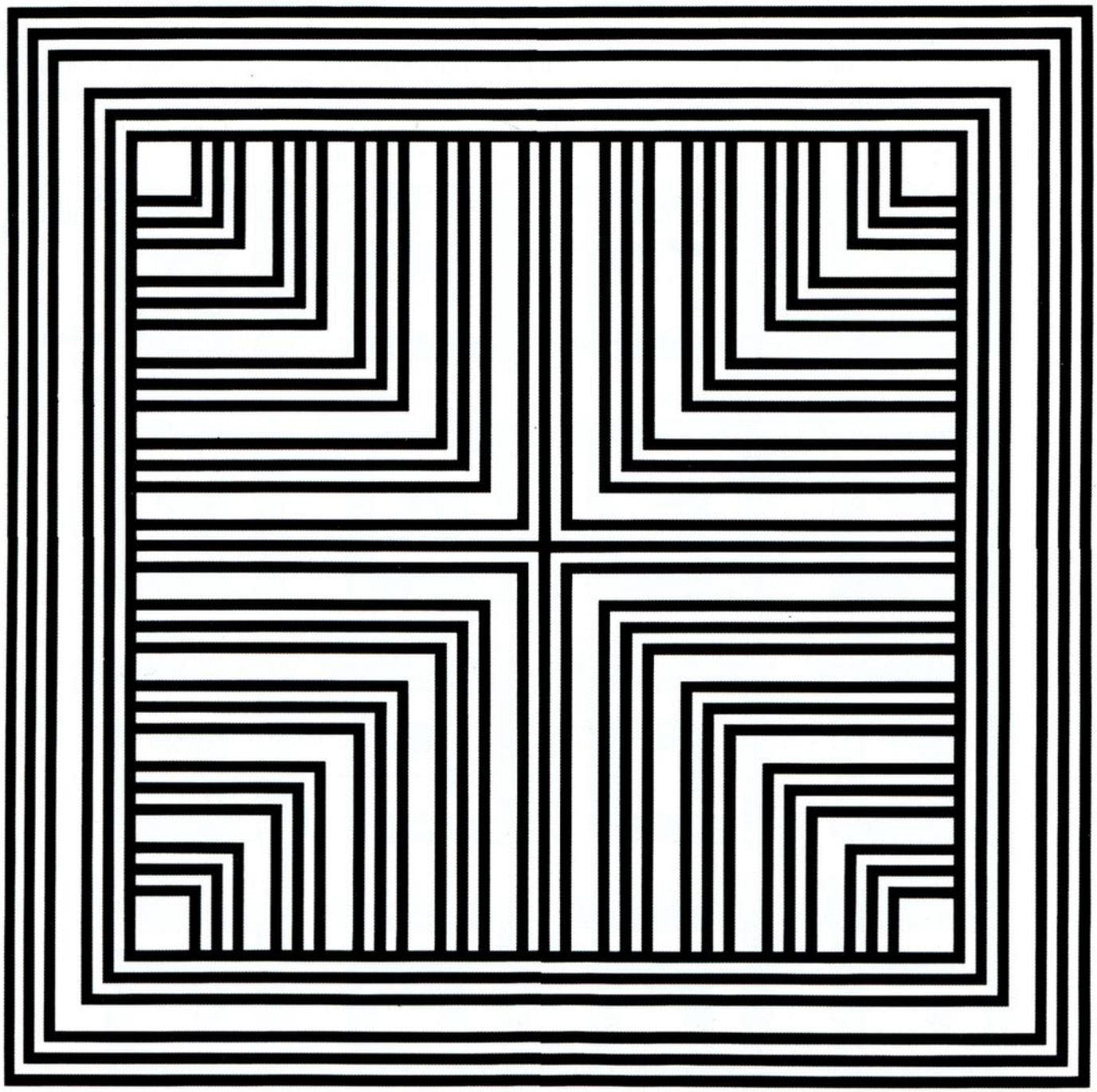
Through the points thus obtained, draw lines parallel to (BC). Stop at the diagonal line (BD).

Draw a straight line (xy) distant from (BC) by 1 mm. Construct the symmetrical figure in the orthogonal symmetry of axis (xy).

Then draw a straight line (uv) distant from (AB) by 1 mm. Construct the symmetrical figure of the whole in the orthogonal symmetry of axis (uv).

Complete the figure by surrounding it with squares whose sides are respectively distant by 2 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 5 mm then five times 2 mm again.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit.par rapport au texte de l'énoncé



D'après une plaquette d'or battu (Age de bronze) - Tumulus de Claudon (Dorset)
Angleterre - Musée de Dorchester.

Beaten gold plaque (bronze age) - Claudon Tumulus (Dorset)
England - Museum of Dorchester.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

3

Tracez un carré de côté 15,5 cm et partagez-le en petits carrés de 3,5 cm de côté séparés par des bandes de 5 mm de large.

Chaque carré contiendra la construction suivante :

Dans le carré ABCD, tracez la diagonale [AC]. Tracez une parallèle à (AB) située à 5 mm de celle-ci puis une parallèle à (BC) située à 5 mm de (BC). Elles coupent la diagonale [AC] respectivement en E et F.

Par E, tracez une parallèle à (AD) et par F une parallèle à (DC).

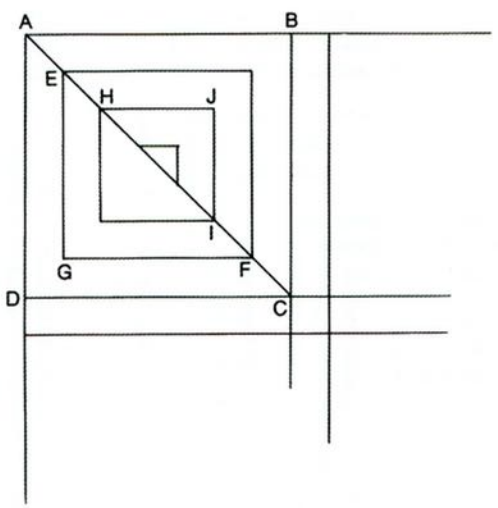
Elles se coupent en G.

Tracez une parallèle à (EG) située à 5 mm de celle-ci et une parallèle à (GF) située à 5 mm de (GF). Elles coupent la diagonale [AC] respectivement en H et I.

Par H tracez une parallèle à (AB) et par I une parallèle à (BC).

Elles se coupent en J.

Tracez enfin une parallèle à (HJ) située à 5 mm de celle-ci et une parallèle à (IJ) située à 5 mm de (IJ).



In de Nederlandse driekleur. En couleur p. 66

Teken een vierkant met een zijde van 15,5 cm en verdeel die in vierkantjes met een zijde van 3, 5 cm gescheiden door stroken van 5 mm breedte.

Elk vierkant zal de volgende constructie bevatten :

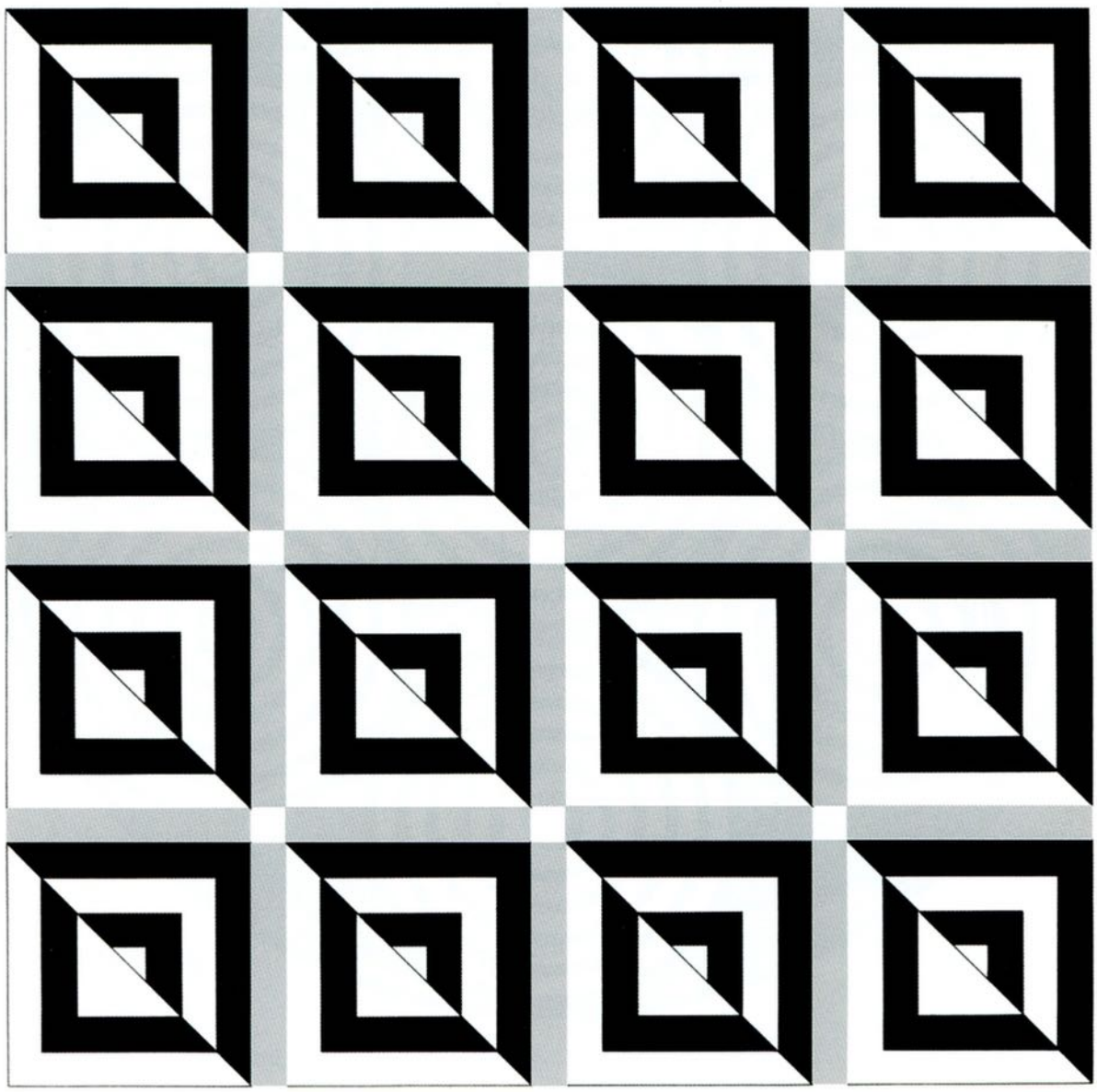
In het vierkant ABCD, trek de diagonaal [AC]. Trek een evenwijdige aan (AB) geplaatst op 5 mm van deze, vervolgens een evenwijdige aan (BC) geplaatst op 5 mm van (BC). Zij snijden de diagonaal [AC]. respektievelijk in E en F.

Trek door E een evenwijdige aan (AD) en door F een evenwijdige aan (DC). Ze snijden elkaar in G.

Trek een evenwijdige aan (EG) geplaatst op 5 mm van deze en een evenwijdige aan (GF) geplaatst op 5 mm van (GF). Zij snijden de diagonaal [AC] respektievelijk in H en I.

Trek door H een evenwijdige aan (AB) en door I een evenwijdige aan (BC). Zij snijden elkaar in J.

Trek tenslotte een evenwijdige aan (HJ) geplaatst op 5 mm van deze en een evenwijdige aan (IJ) geplaatst op 5 mm van (IJ).



4

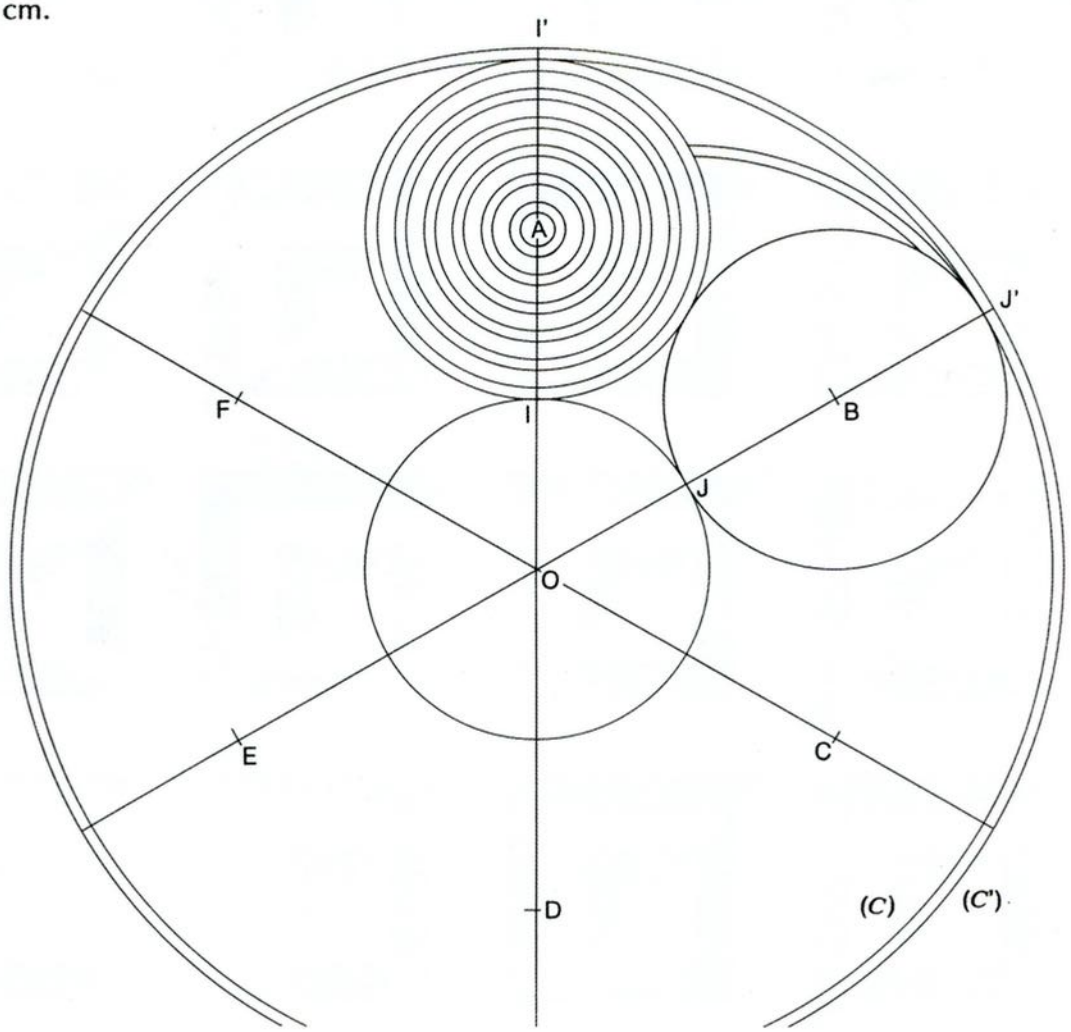
Tracez deux cercles (*C*) et (*C'*) concentriques de centre O et de rayons respectifs 9 cm et 9,2 cm puis tracez des angles adjacents de sommet O et mesurant 60°.

Placez les points A, B, C, D, E, F sur chacun des côtés de ces angles, à 6 cm de O.

En prenant respectivement pour centres les points A, B, C, D, E, F et O, tracez les cercles concentriques de rayons respectifs 3 cm, 2,8 cm, 2,5 cm, 2,3 cm, 2 cm, 1,8 cm, 1,5 cm, 1,3 cm, 1 cm, 0,8 cm et si possible 0,5 cm et 0,3 cm.

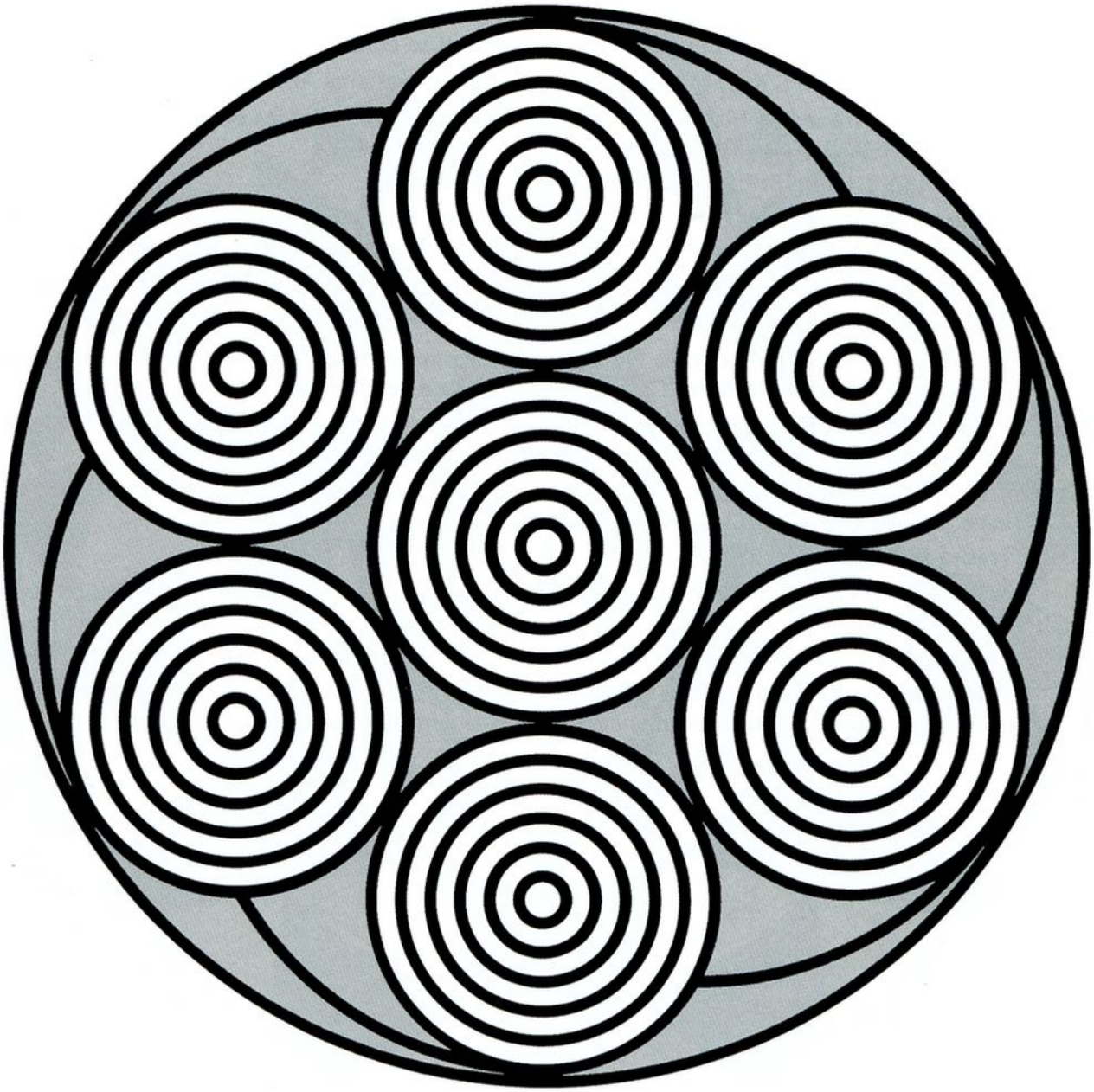
Les cercles de rayon 3 cm et de centre A, B, C, D, E et F sont tangents extérieurement au cercle de centre O respectivement aux points I, J, K, L, M et N et ils sont tangents intérieurement au cercle (*C*) respectivement aux points I', J', K', L', M' et N'.

Tracez les arcs de cercle de rayon 6 cm de centre I, J, K, L, M et N et passant respectivement par I', J', K', L', M' et N' puis doublez-les par des arcs de même centre et de rayon 5,8 cm.



Χαράξετε δύο ὁμόκεντρους κύκλους Γ καί Γ'μέ κέντρο Ο καί ἀμοιβαῖες ἀκτίνες τῶν 9 καί 9,2 ἑκατοστῶν μετά χαράζετε παρακείμενες γωνίες μέ κορυφή Ο πού νά μετράνε 60º
Τοποθετήσετε τά σημεία Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ, σέ κάθε πλευρά τῶν γωνιῶν αὐτῶν, σέ ἀπόσταση 6 ἑκαοσῶν ἀπό τό Ο.
Παίρνωντας ἀμοιβαία σάν κέντρο τά σημεῖα Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ καί Ο χαράξετε ὁμόκεντρους κύκλους μέ ἀμοιβαῖες ἀκτίνες 3- 2,8- 2,5- 2,3-2 -1,8- 1,5- 1,3 -1 -0,8 -καί ἐάν εἶναι δυνατόν 0,5 καί 0,3 ἑκατοῶτῶν.
Οί κύκλοι ποὺ ἔχουν ἀκτίνα 3 ἑκατοστά καί κέντρο Α,Β,Γ,Δ,Ε καί Ζ ἐφάπτονται ἐξωτερικά τοῦ κύκλου πού ἔχει κέντρο Ο καί σχετικά μέ τά σημεῖα Ι,Θ,Κ,Λ,Μ καί Ν, εἶναι ἐφαπτόμενα ἐσωτερικῶς τοῦ κύκλου (Γ) σχετικά μέ τά σημεία Ι,Θ,Κ,Λ,Μ, καί Ν. Χαράζετε τά τόξα τοῦ κύκλου μέ ἀκτίνες 6 ἑκ. τοῦ κέντρου Ι,Θ,Κ,Λ,Μ, καί Ν, μετά τά διπλασιάζετε μέ τόξα τοῦ ἰδίου κέντρου καί μέ ἀκτίνα 5,8 ἑκ.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après un disque d'or - XVI^e siècle avant J.-C.
Troisième tombe à fosse du « premier cercle royal » de Mycènes
Musée national d'Athènes. Grèce.

Κατόπιν: Χρυσοῦ δίσκου- 16ου Πρό Χριστοῦ Αἰώνος
Τρίτος τάφος μέ λάκκο τοῦ «πρώτου βασιλικοῦ κύκλου» τῶν Μυκηνῶν.
᾽Εθνικό Μουσεῖο᾽Αθηνῶν.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

5

Tracez un cercle (C) de centre O et de rayon 10 cm.

Partagez ce cercle en six parties égales (en reportant six fois le rayon sur sa circonférence). Soient A, B, C, D, E, F les points obtenus.

Tracez un cercle (C') concentrique à (C) et de rayon 4 cm.

Les rayons [OA], [OB],... coupent respectivement le cercle (C') en A', B', C'...

Placez les points I, J, K, L, M et N milieux respectifs des arcs $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$, $\overset{\frown}{CD}$... (pour les trouver, on peut tracer les bissectrices des angles $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$,...) et les points I', J', K'... intersections de [OI], [OJ], [OK]... avec (C').

Tracez [AN'], [AI'], [BI'], [BJ']... pour former une étoile.

Tracez un cercle (C_1) de centre O et de rayon 6 cm. Joignez I aux intersections G et H de ce cercle et des segments [AI'] et [BI']. Continuez de même à partir des points J, K...

Placez le milieu de chacun des arcs $\overset{\frown}{AI}$, $\overset{\frown}{IB}$,... en traçant la bissectrice des angles $\widehat{AOI}$, $\widehat{IOB}$...

Tracez un cercle (C_2) de centre O et de rayon 8 cm. Joindre comme précédemment ces points avec l'intersection de [GI], de [IH],... avec ce cercle (C_2).

Recommencez une construction identique avec un cercle (C_3) de centre O et de rayon 9 cm à partir des milieux des nouveaux arcs du cercle (C).

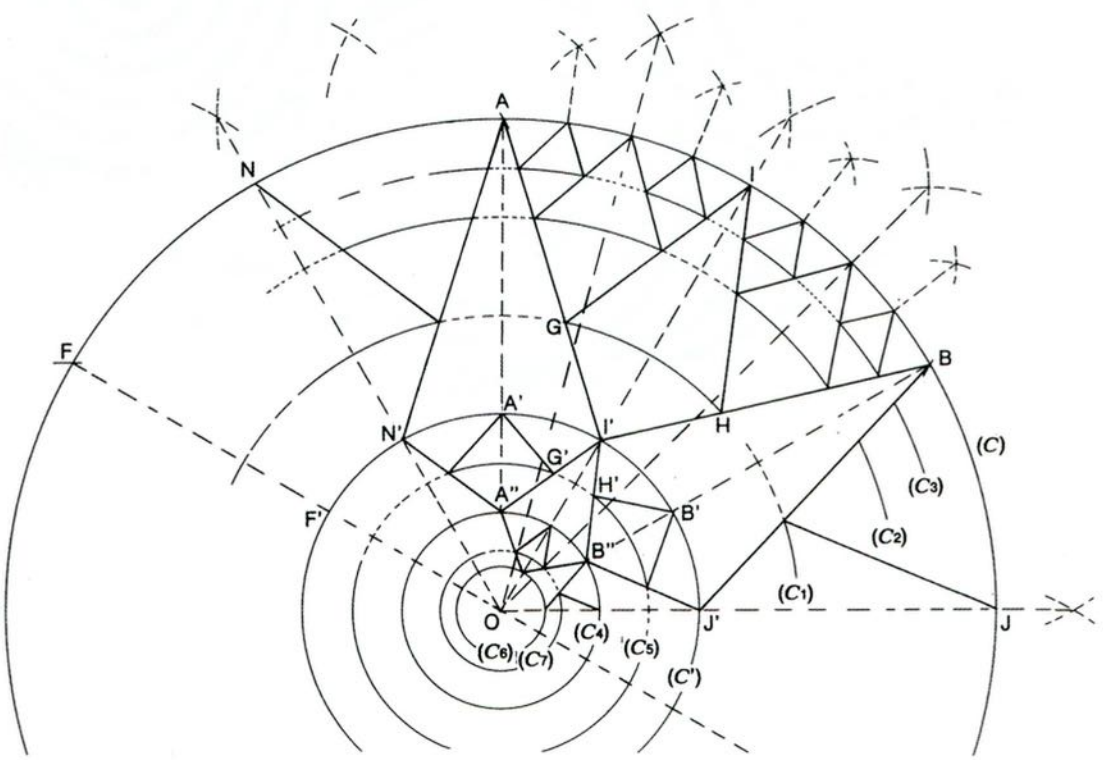
Tracez un cercle (C_4) de centre O et de rayon 2 cm. Soient A'', B'', C''... ses intersections avec, respectivement, [OA'], [OB'], [OC']...

Tracez [I'A''], [I'B''], [J'B''],...

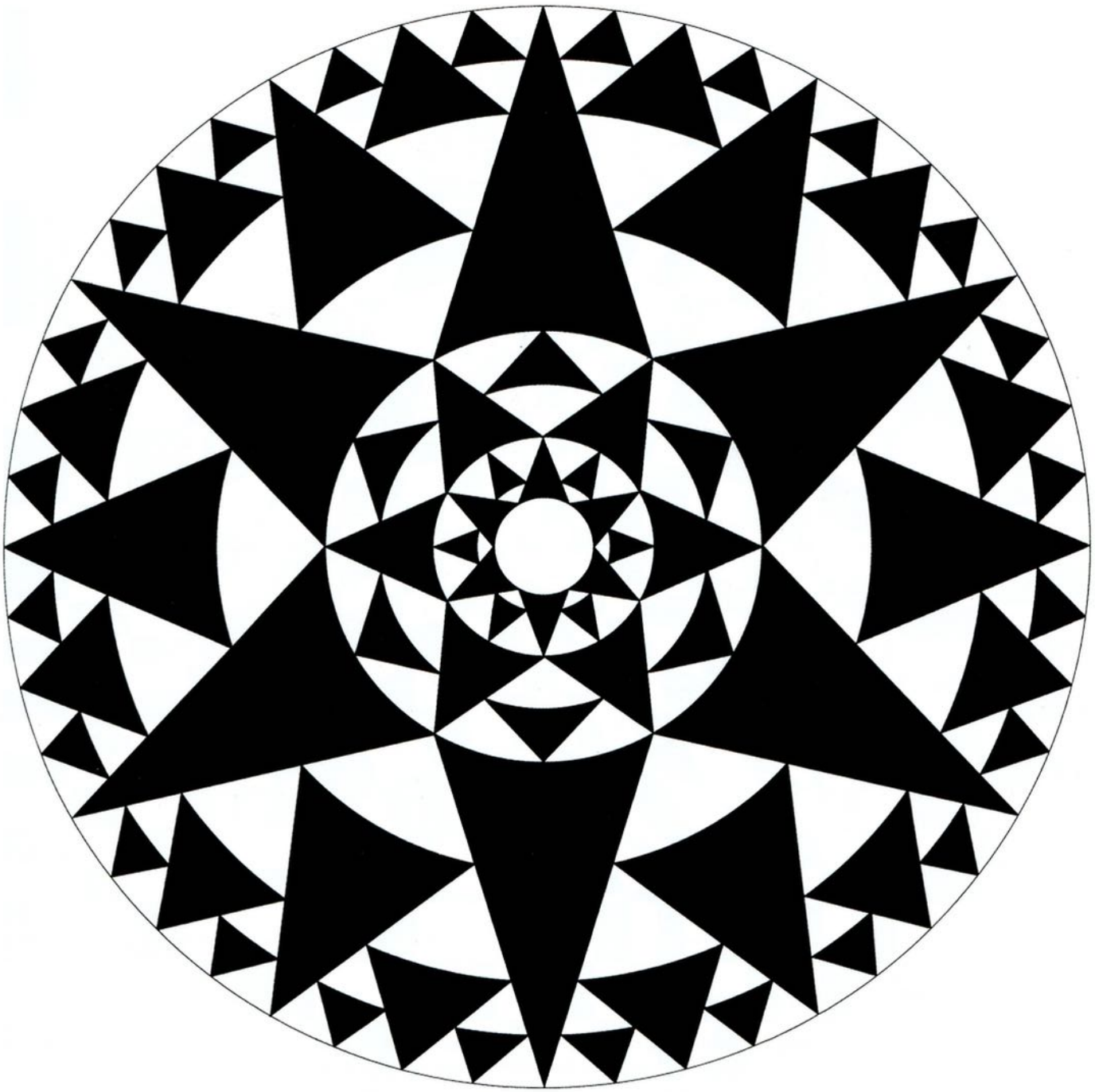
Tracez un cercle (C_5) de centre O et de rayon 3 cm. Soient G', H',... ses intersections avec [I'A''], [IB'']...

Tracez [A'G'], [B'H'],...

Tracez un cercle (C_6) de centre O et de rayon 0,9 cm, puis un cercle (C_7) de même centre et de rayon 1,2 cm et refaites des constructions semblables.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

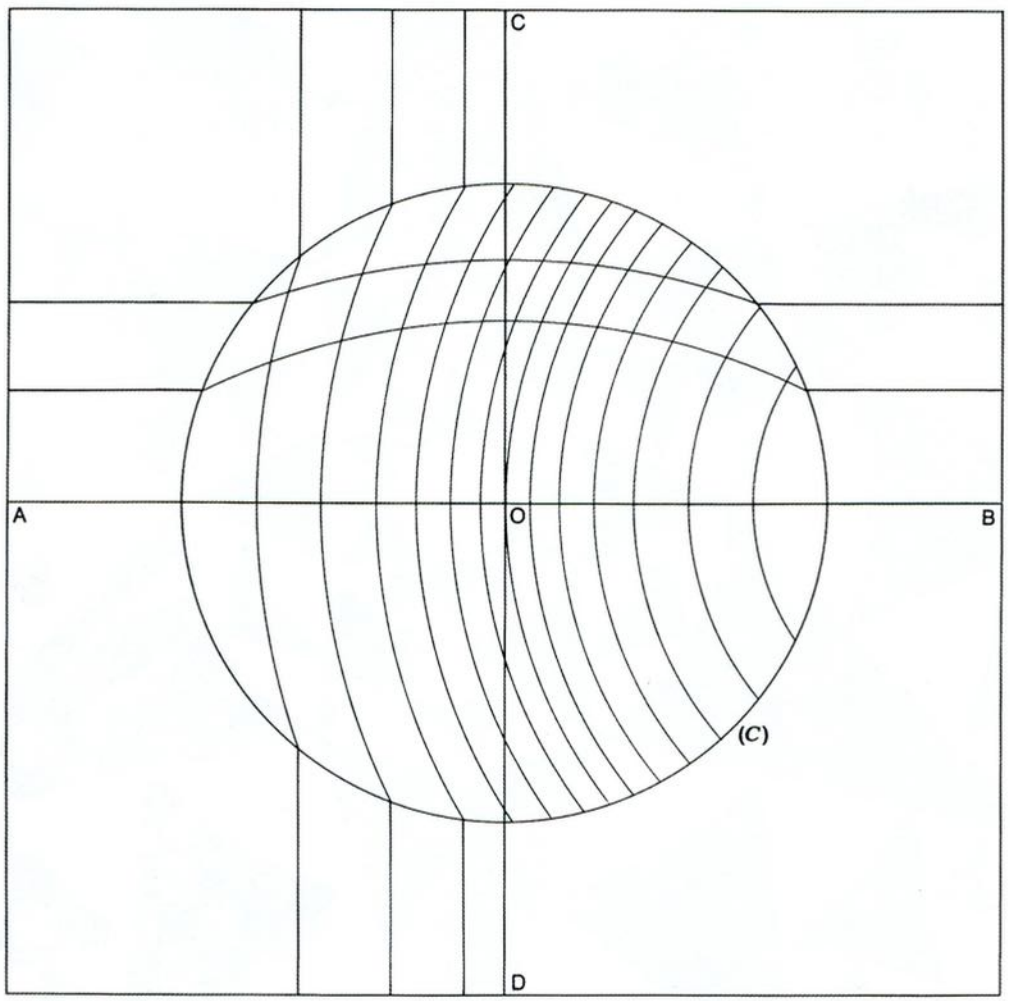
6

Tracez un cercle (C) de centre O et de rayon 6,5 cm ainsi qu'un carré dont le centre de symétrie est O et dont les côtés mesurent 20 cm.

Soient [AB] et [CD] les axes de symétrie du carré autres que ses diagonales.

Tracez dans le disque limité par (C) uniquement, les arcs de centre B et de rayons 15 cm, 13,7 cm, 12,6 cm, 11,8 cm, 11,1 cm, 10,5 cm, 10 cm, 9,5 cm, 8,9 cm, 8,2 cm, 7,4 cm, 6,3 cm, et 5 cm. Chaque arc coupe le cercle en deux points. Tracez la droite passant par ces deux points extérieurement au cercle, vous obtenez des parallèles à [CD].

Refaites les mêmes constructions à partir du point D (mêmes rayons pour les arcs) puis tracez des parallèles à [AB].



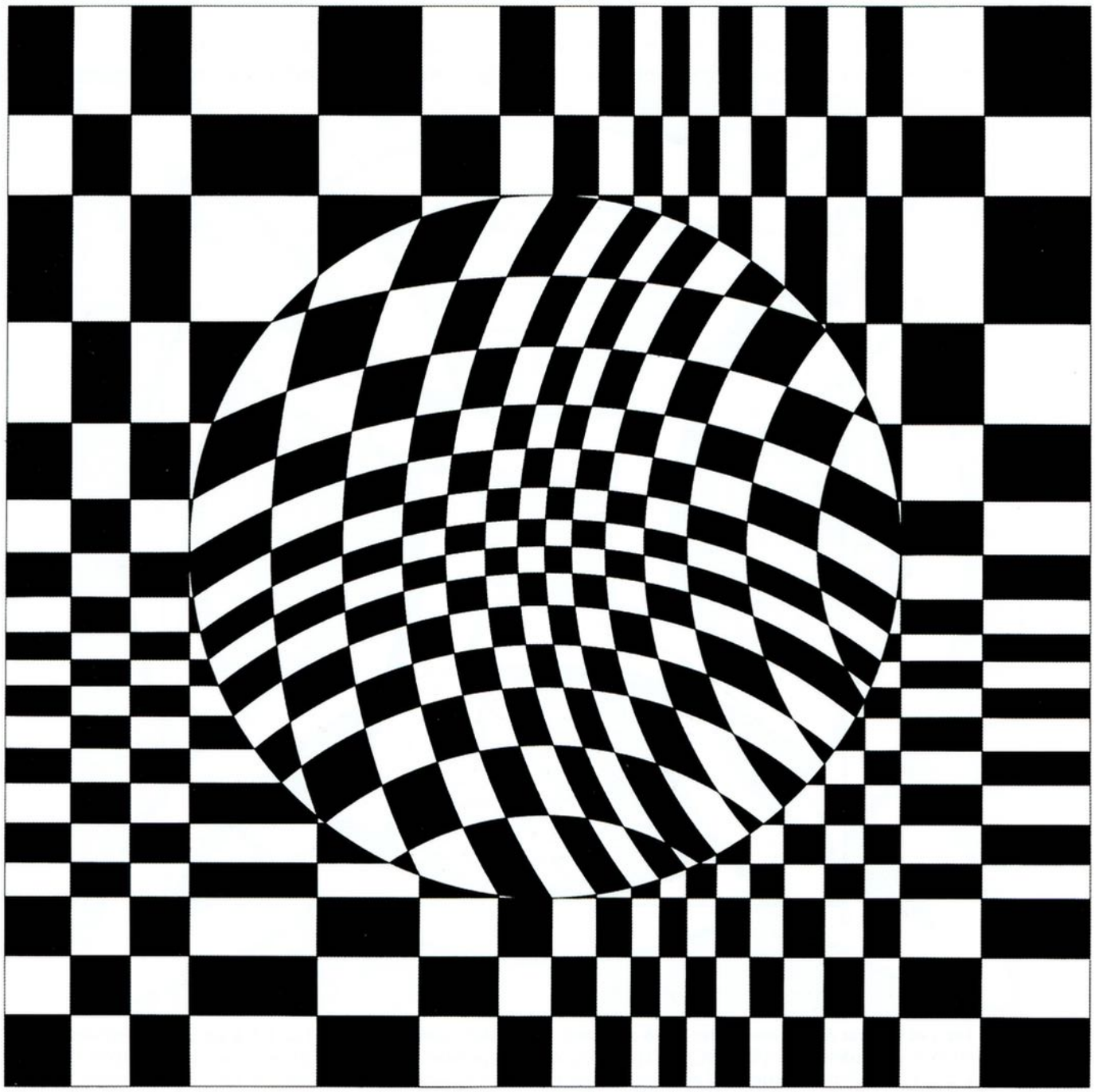
De danske farver. En couleur p. 67

Tegn en cirkel (C) med centrum O og radius 6,5 cm. Tegn lige=ledes et kvadrat, hvis symmetricentrum er O, og hvis sider er 20 cm. [AB] og [CD] er kvadratets symmetriakser (dog ikke diagonalerne).

Tegn indenfor cirklen (C) cirkelbuer med centrum i B og med radius 15 cm, 13,7 cm, 12,6 cm, 11,8 cm, 11,1 cm, 10,5 cm, 10 cm, 9,5 cm, 8,9 cm, 8,2 cm, 7,4 cm, 6,3 cm og 5 cm. Hver cirkelbue skærer cirklen (C) i to punkter. Tegn udenfor cirklen (C) de rette linjestykker, der går gennem de nævnte to punkter. Der fremkommer herved linjestykker, der er parallelle med [CD].

Gentag konstruktionen med centrum i punktet D (samme antal cirkelbuer med samme radius son dem med centrum i B), og tegn derefter (som ovenfor) paralleller til [AB].

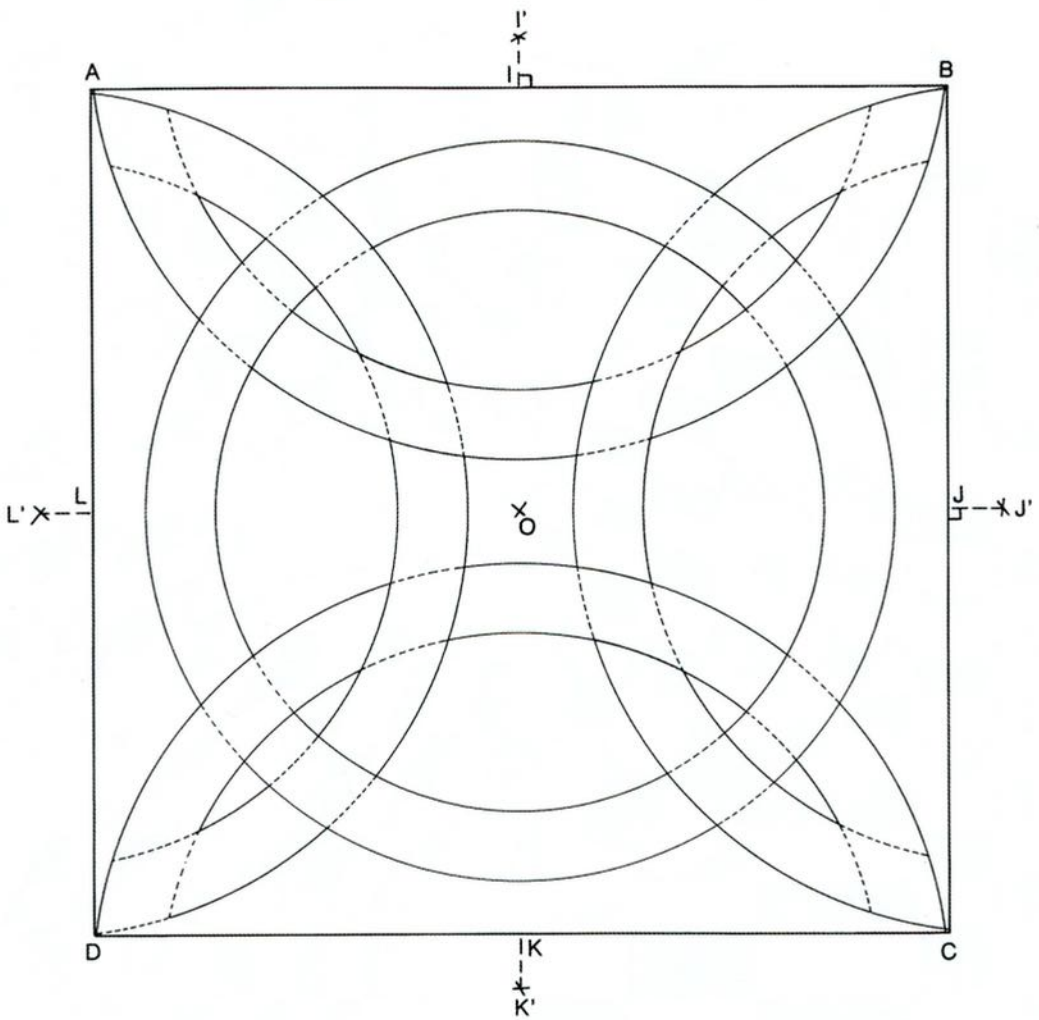
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

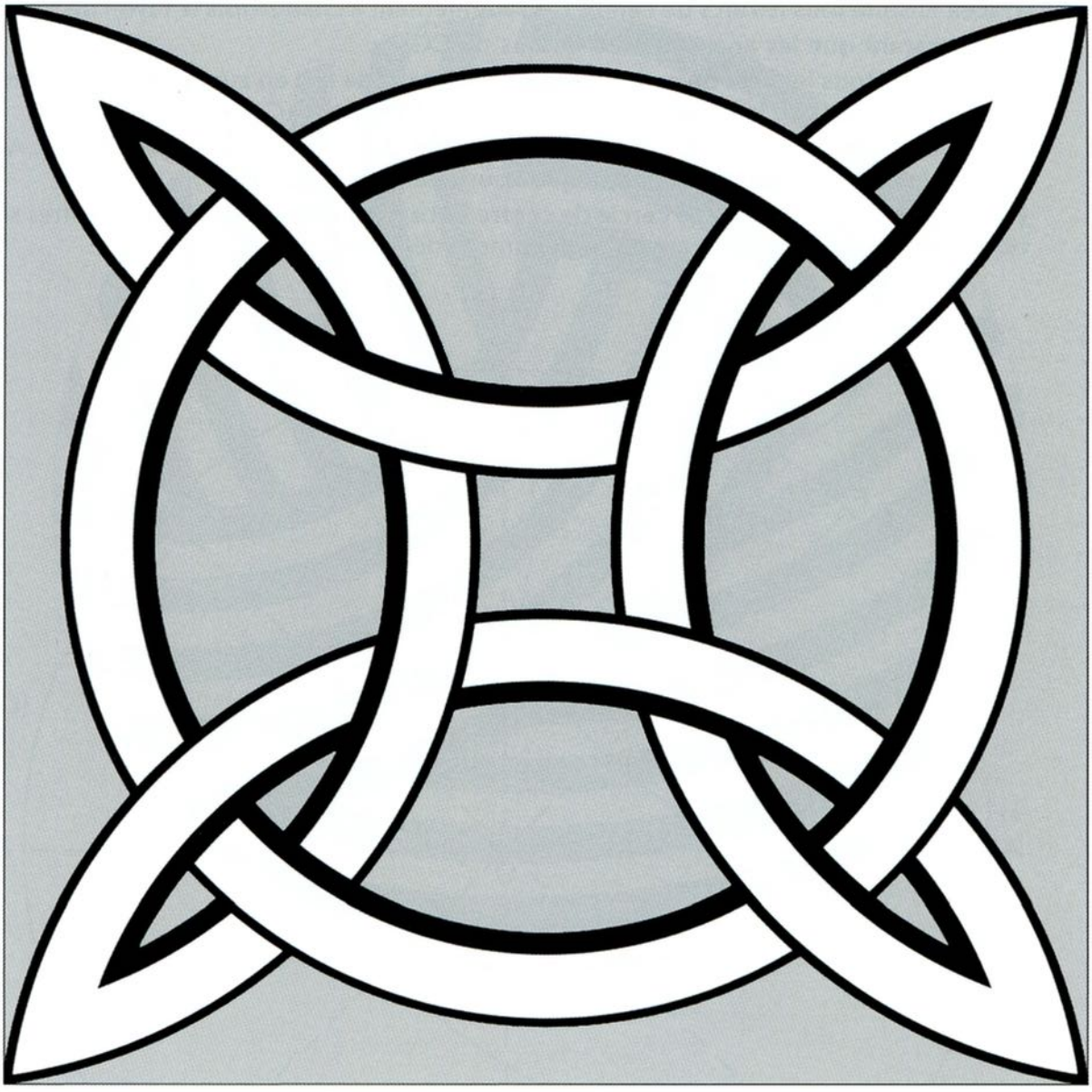
7

Tracez un carré ABCD de 16 cm de côté. Ses diagonales se coupent en O.
Soient I, J, K et L les milieux respectifs des côtés [AB], [BC], [CD] et [DA].
Placez le point I' tel que (II') soit perpendiculaire à (AB) et II' = 1 cm. I' est extérieur au carré. Faites des constructions semblables pour obtenir les points J', K' et L'.
En prenant successivement comme centre les points I', J', K' et L', tracez dans le carré deux demi-cercles de rayons respectifs 8 cm et 6,7 cm.
Tracez deux cercles de centre O et de rayons respectifs 7 cm et 5,7 cm.
Coloriez en épaississant tous les cercles. Epaissir plus fortement les cercles intérieurs (ceux ayant le plus petit rayon).



Tegn et kvadrat ABCD med sider på 16 cm. Dets diagonaler skærer hinanden i O. I, J, K og L er de respektive midtpunkter på siderne [AB], [BC], [CD] og [DA]. Afmærk punktet I' således, at (II') er vinkelret på (AB) og II' = 1 cm.. I' er udenfor kvadratet. Lav lignende konstruktioner, hvorved punkterne J', K' og L' fremkommer.
Tegn med centrum i henholdsvis I', J', K' og L' for hvert af punkterne to halvcirkler i kvadratet med radius henholdsvis 8 cm. og 6,7 cm..
Tegn to cirkler med centrum i O og med radius 7 cm. og 5,7 cm.. Fremhæv (med tyk streg) alle cirklerne og cirkelbuerne.
Fremhæv især de indre cirkler og cirkelbuer (de, der har radius 6,7 cm. eller 5,7 cm.).

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après une poignée d'épée Viking découverte à Hedeby au Danemark.

Mønster på et sværdhæfte fra vikingetiden - fundet i Hedeby - Danmark.

8

Tracez un cercle (C) de centre O et de rayon 7 cm et deux diamètres perpendiculaires : [AB] horizontal et [CD] vertical.

Tracez également les bissectrices des angles $\widehat{COB}$ et $\widehat{BOD}$ et prolongez-les de l'autre côté de O.

La première coupe l'arc $\overset{\frown}{CB}$ en E et la deuxième coupe l'arc $\overset{\frown}{AC}$ en F.

Tracez un arc de cercle de centre E passant par C puis un arc de centre F de rayon 5 cm.

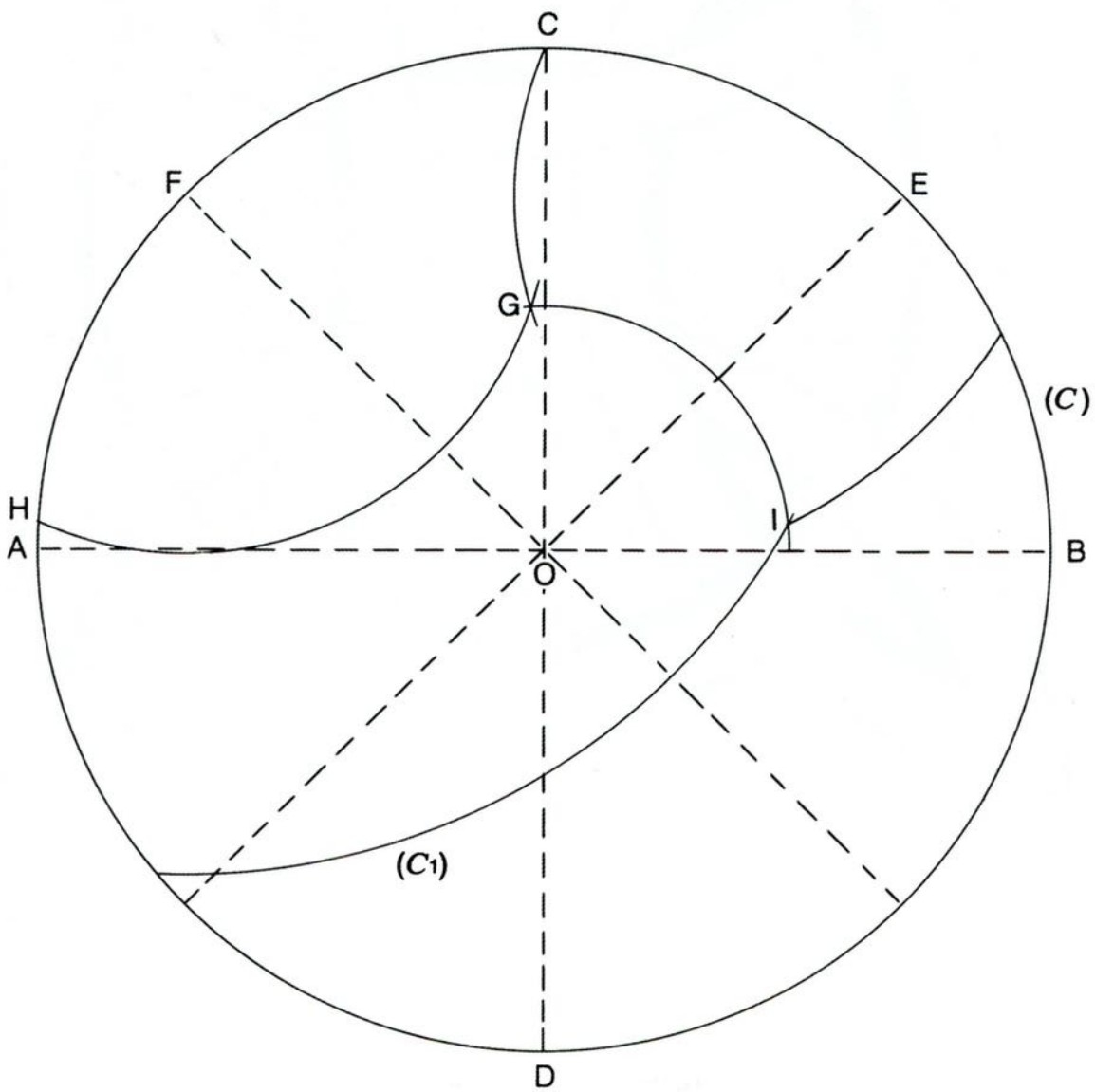
Ces deux arcs se coupent en G. Le deuxième arc coupe le cercle (C) en H.

Tracez ensuite tous les arcs de centre E en augmentant à chaque fois le rayon de 5 mm et en ne traçant que les arcs situés au-dessus de $\overset{\frown}{CG}$.

Tracez aussi tous les arcs de centre F situés au-dessus de $\overset{\frown}{HG}$ en augmentant le rayon de 5 mm jusqu'à ce que le rayon soit égal à 9,5 cm. On appelle (C_1) ce dernier arc.

Tracez des arcs de cercle de centre O. Le premier passe par G et coupe (C_1) en I. Augmentez le rayon de 5 mm jusqu'à ce que vous atteignez le cercle (C).

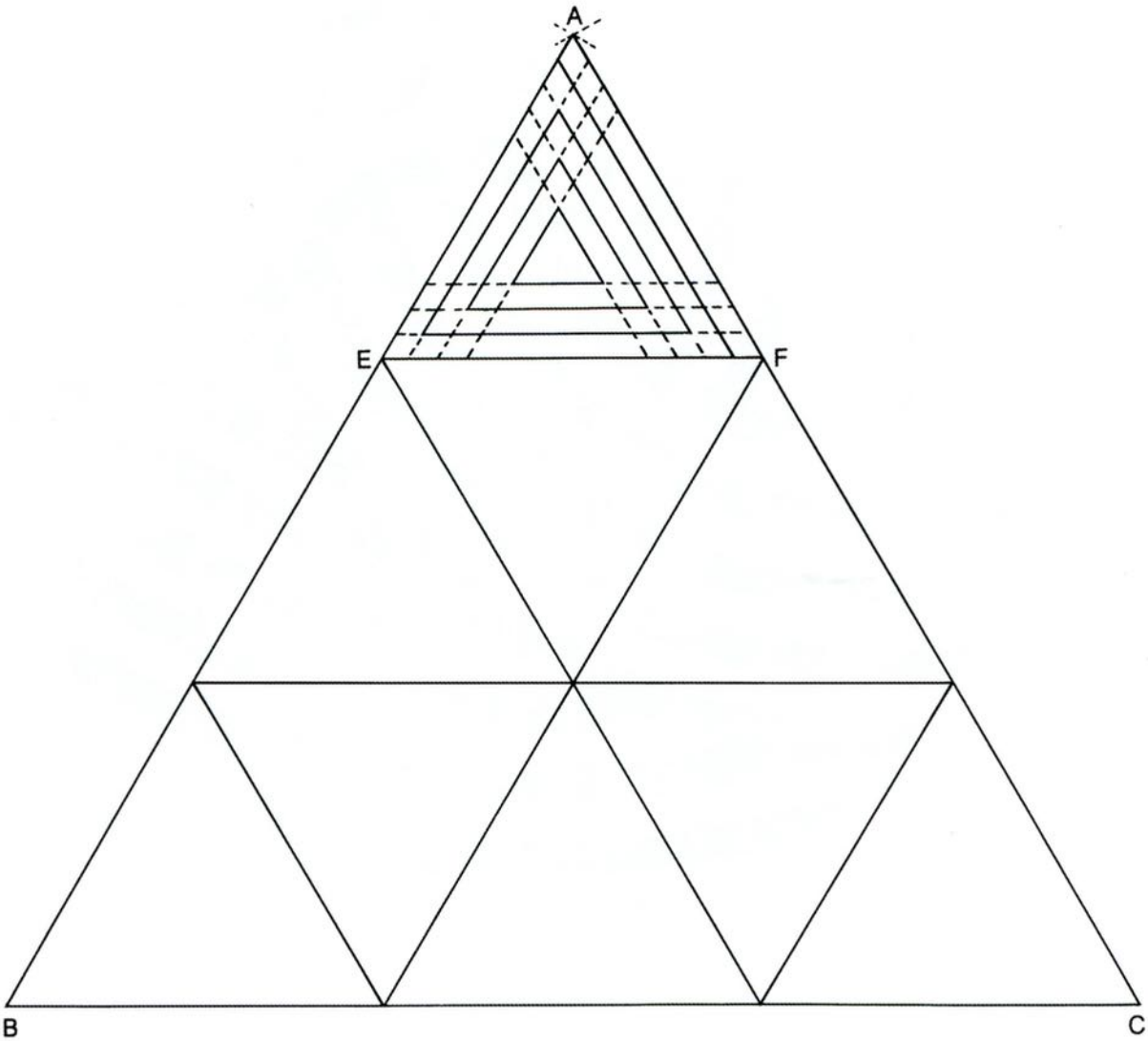
Finalement, tracez les arcs de cercle de centre C. Le premier passe par I et les autres sont obtenus en augmentant le rayon régulièrement de 5 mm.



9

Tracez un triangle équilatéral ABC de 19,5 cm de côté.
Partagez-le en 9 triangles équilatéraux de 6,5 cm de côté.
Soit AEF l'un de ces triangles.
Placez sur les côtés de ce triangle des repères équidistants de 5 mm et tracez des parallèles à chacun des côtés du triangle et passant par deux de ces points.

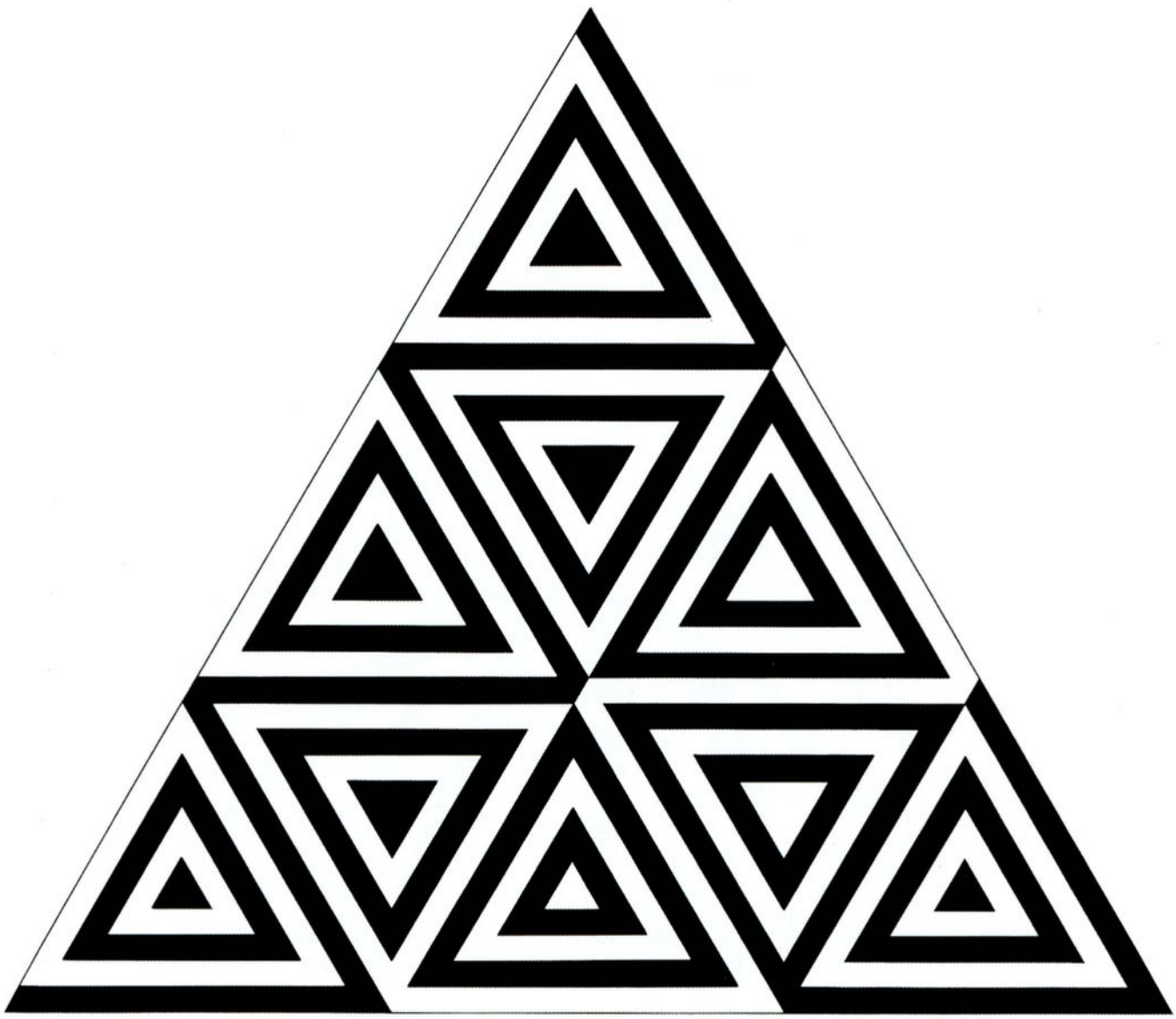
Attention : Il ne faut pas tracer toutes les parallèles, observez la figure.



Μέ τά "Ελληνικά χρώματα . En couleur p. 78

Χαράξετε ἕνα ἰσόπλευρο τρίγωνο Α Β Γ μέ πλευρά 19,5 ἑκατοστά. Διαιρέσετε το σέ 9 ἰσόπλευρα τρίγωνα μέ πλευρά 6,5 ἑκατοστά. Ἔστω ΑΕΖ ἕνα ἀπό αὐτά τά τρίγωνα.
Τοποθετήσετε στίς πλευρές του σημάδια τῶν 5 ἑκατοστῶν ἀπέχοντα ἐξίσου καί χαράξετε παραλλήλους ἀπό κάθε πλευρά τοῦ τριγώνου περνώντας ἀπό δύο τῶν σημείων του.
Προσοχή δέν πρέπει νά χαράξετε ὅλες τίς παραλλήλους Παρατηρήσετε τό σχέδιο.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

10

Tracez deux cercles de centre O, le cercle (C) de rayon 10 cm et le cercle (C') de rayon 2,7 cm.

Placez sur le cercle (C) un point A quelconque puis les points B, C, D,... tels que $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \widehat{COD} = ... = 45°$.

Les rayons [OA], [OB], [OC]... coupent le cercle (C') respectivement en A', B', C'...

Tracez les bissectrices des angles $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$, $\widehat{COD}$,... Elles coupent le cercle (C) en A_1, B_1... et le cercle (C') en A'_1, B'_1...

Tracez les segments $[AA'_1]$, $[BA'_1]$, $[BB'_1]$, $[CB'_1]$...

Tracez ensuite les segments $[A_1 A']$, $[A_1 B']$, $[B_1 B']$, $[B_1 C']$...

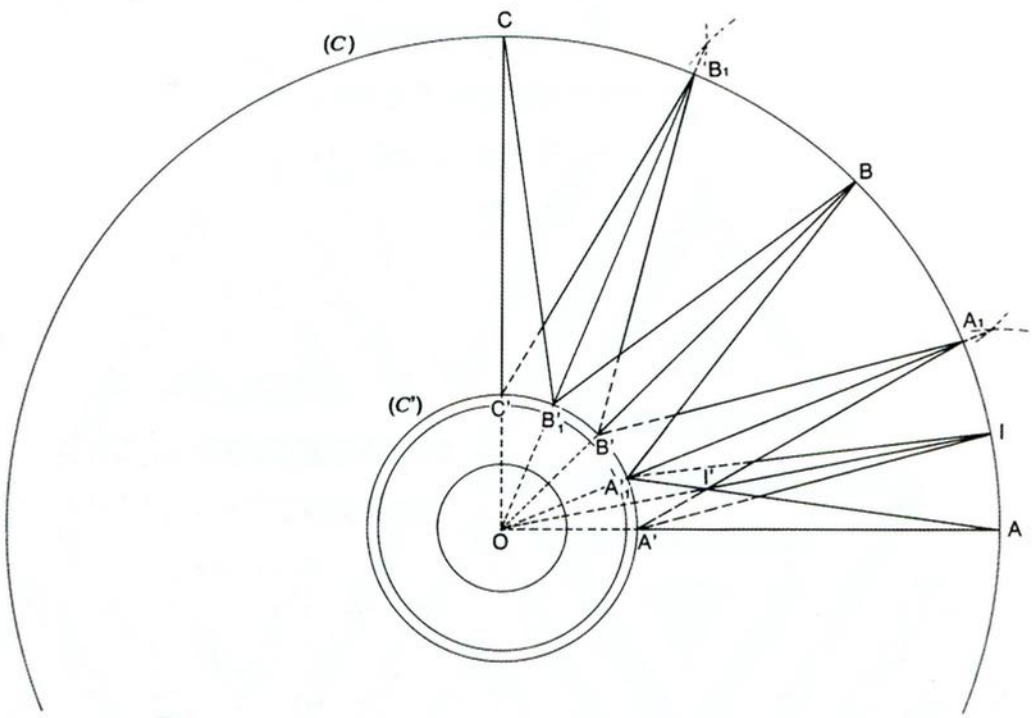
Les segments $[AA'_1]$ et $[A_1 A']$ se coupent en I'.

Tracez la droite (OI') qui coupe le cercle (C) en I.

Tracez maintenant les segments [IA'] et $[IA'_1]$.

Faites des constructions semblables dans les autres angles.

Pour terminer, tracez deux autres cercles de centre O, l'un de 2,5 cm de rayon et l'autre de 1,3 cm de rayon.



Traçar dois circulos de centro O, o circulo (C) raio de 10 cm e o circulo (C') raio de 2,7 cm.

Colocar sobre o circulo (C) um ponto A de qualquer maneira despois os pontos B.C.D... tais que $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \widehat{COD} = ... = 45°$.

Os raios (OA), (OB), (OC)... cortam o circulo (C') respeitivamenta em A', B', C'...

Traçar os bissectrizes dos ângulos $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$, $\widehat{COD}$,... elas cortam o circulo (C) em A_1, B_1...

Traçar os segmentos (AA'_1), (BA'_1), (BB'_1), (CB'_1)...

Traçar em seguida os segmentos (A_1A'), (A_1B'), (B_1B'), (B_1C')...

Os segmentos (AA'_1) et (A_1A) cortam-se em I.

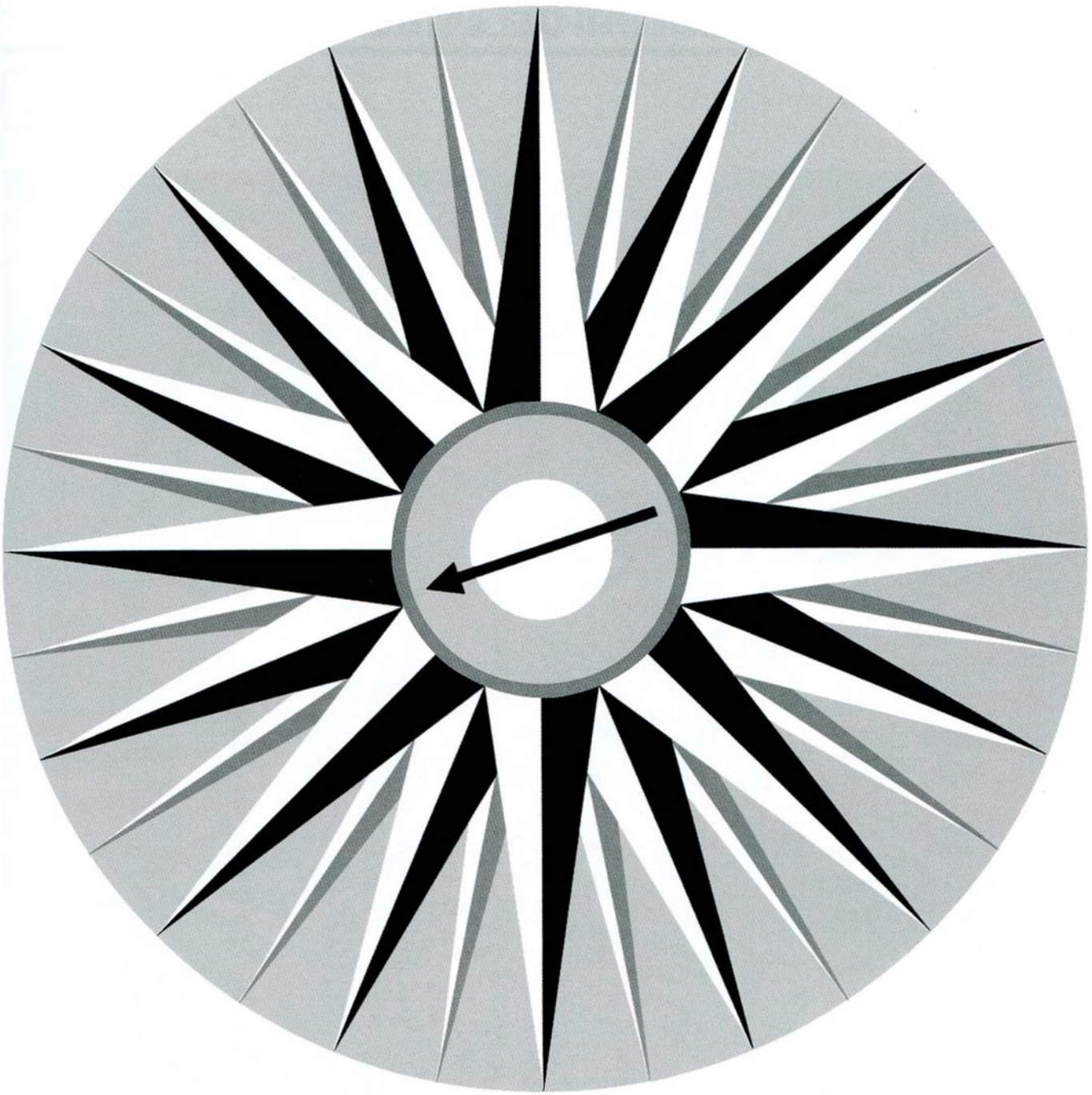
Traçar a direita (OI) que corta o circulo (C) em I.

Traçar agora os segmentos (IA') et (IA'_1).

Fazer construcoẽs semelhantes mos outros ãngulos.

Para terminar traçar outros dois circulos de centro O, um de 2,5 cm de raio e outro de 1,3 cm de raio.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après la boussole de Ferdinand Magellan dessinée par Antonio Pigafetta, chroniqueur et accompagnateur de Magellan.

Après a bussola de Ferdinand Magellan desenhado por Antonio Pigafetta cronista e acompanhador de Magellan.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

11

Tracez un cercle de centre O et de rayon 10 cm et deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD].

Construisez les bissectrices des quatres angles obtenus.

Leur intersection avec le cercle donne dans l'ordre les points A, E, D, F, B, G, C et H.

Joignez-les deux à deux dans cet ordre. Vous obtenez un octogone.

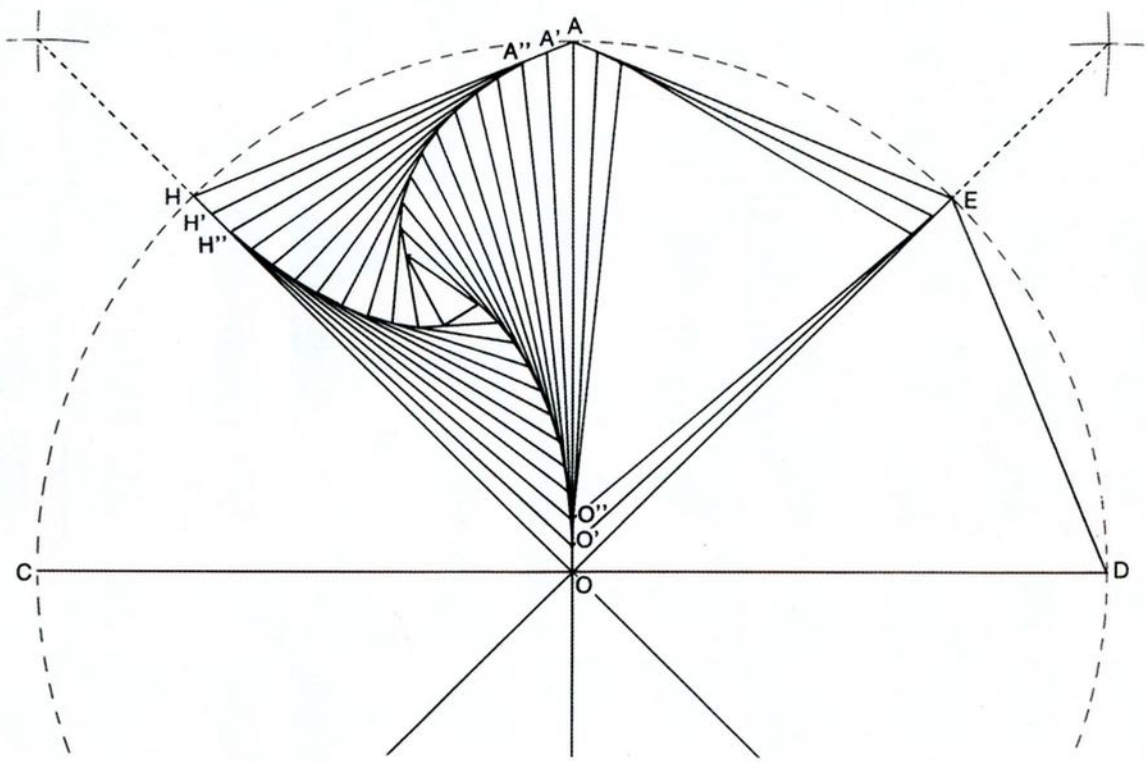
Dans le triangle OAH, placez les points H' sur [OH], O' sur [OA] et A' sur [AH] tels que HH' = OO' = AA' = 5 mm.

Joignez les trois points H', O', A' pour former un triangle.

Recommencer dans ce triangle O'A'H' les mêmes constructions et ainsi de suite jusqu'à ce que vous ne puissiez plus construire de triangle.

Dans le triangle voisin OAE, faites les mêmes constructions mais en tournant dans l'autre sens.

Continuez ainsi dans chacun des triangles OED, ODF,... en alternant toujours le sens de rotation.



Ai colori dell'Italia. En couleur p. 34

Tracciate un cerchio dal centro O con il raggio di cm 10 e due diametri perpendicolari $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$.

Costruite le bissettrici dei quattro angoli ottenuti. Le loro intersezioni con il cerchio determinano, nell'ordine, i punti A, E, D, F, B, G, C, e H.

Congiungeteli a due a due in questo ordine. Ottenete un ottagono.

Nel triangolo $\widehat{OAH}$, mettete il punto H' su $\overline{OH}$, O' su $\overline{OA}$ e A' su $\overline{AH}$ in modo che : $\overline{HH'} = \overline{OO'} = \overline{AA'}$ = mm 5.

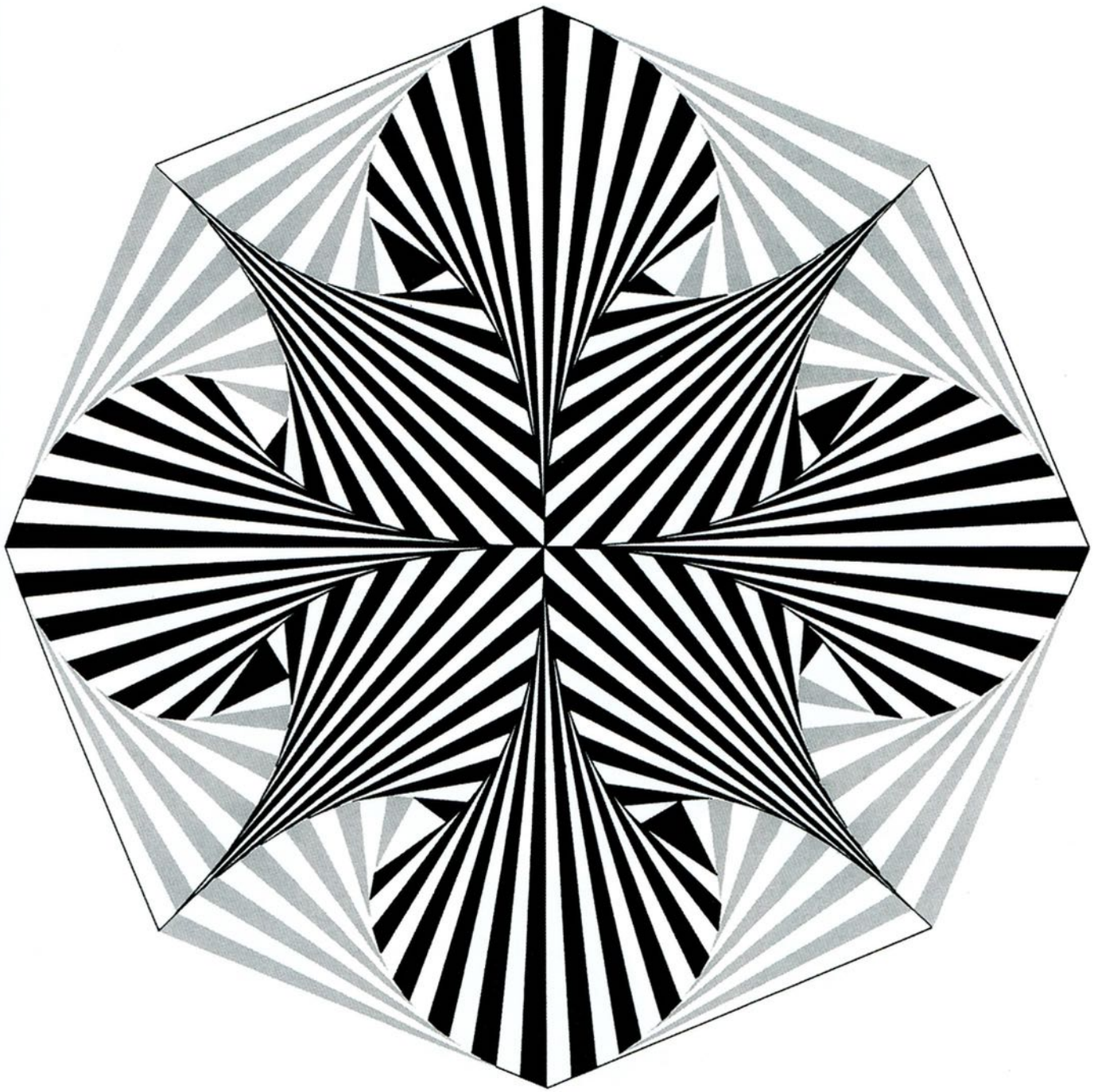
Congiungete i tre punti H', O', A' per formare un triangolo.

Ripetete le stesse operazioni nel triangolo $\widehat{O'A'H'}$ e continuate fino a quando non sarà più possibile costruire triangoli.

Nel triangolo adiacente $\widehat{OAE}$, ripetete le stesse operazioni seguendo però la direzione opposta.

Continuate nello stesso modo in ciascun triangolo, $\widehat{OED}$, $\widehat{ODF}$,... alternando sempre il senso della rotazione.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

12

Tracez deux cercles (C_1) et (C_2) de centre O_1 et O_2 et de rayon 4 cm, tangents extérieurement en A. Tracez par A la tangente (D) commune aux deux cercles. Soit ($\triangle$) la droite qui passe par O_1 et O_2. Cette droite coupe (C_1) en B.

Par O_1 tracez deux arcs de cercle de rayon 8 cm qui coupent la droite (D) respectivement en C et D. Tracez les triangles O_1CD et BCD.
Le cercle (C_1) coupe les segments [O_1 C] et [O_1 D] respectivement en E et F.

Tracez les trois cercles (C_3), (C_4), et (C_5) de rayon 4 cm et de centres respectifs E, F, et A. Tracez [CF] et [DE].

Le cercle (C_1) coupe respectivement les segments [CF] et [DE] en G et H.

Les cercles (C_5) et (C_2) se coupent en I et J. Tracez [GJ] et [HI] qui coupent respectivement le cercle (C_1) en K et L.

La droite (IJ) coupe ($\triangle$) en M. Tracez [KM] et [LM].

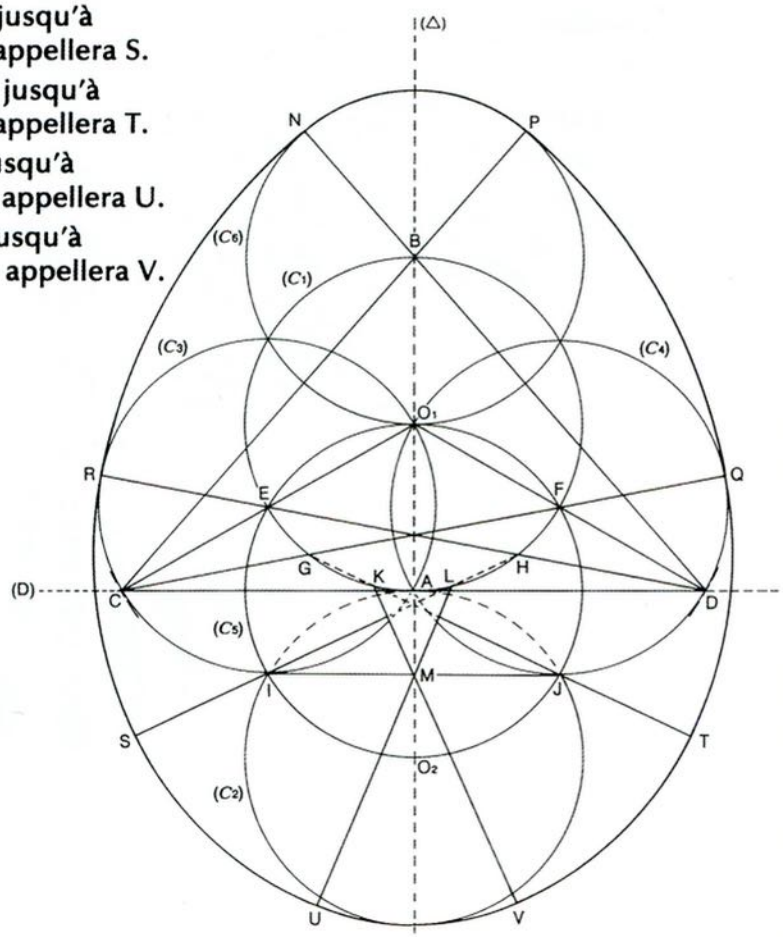
Tracez le cercle (C_6) de centre B et de rayon 4 cm.

Les droites (DB) et (CB) coupent respectivement le cercle (C_6) en N et P (N et P ne sont pas des points des segments [DB] et [CB]).

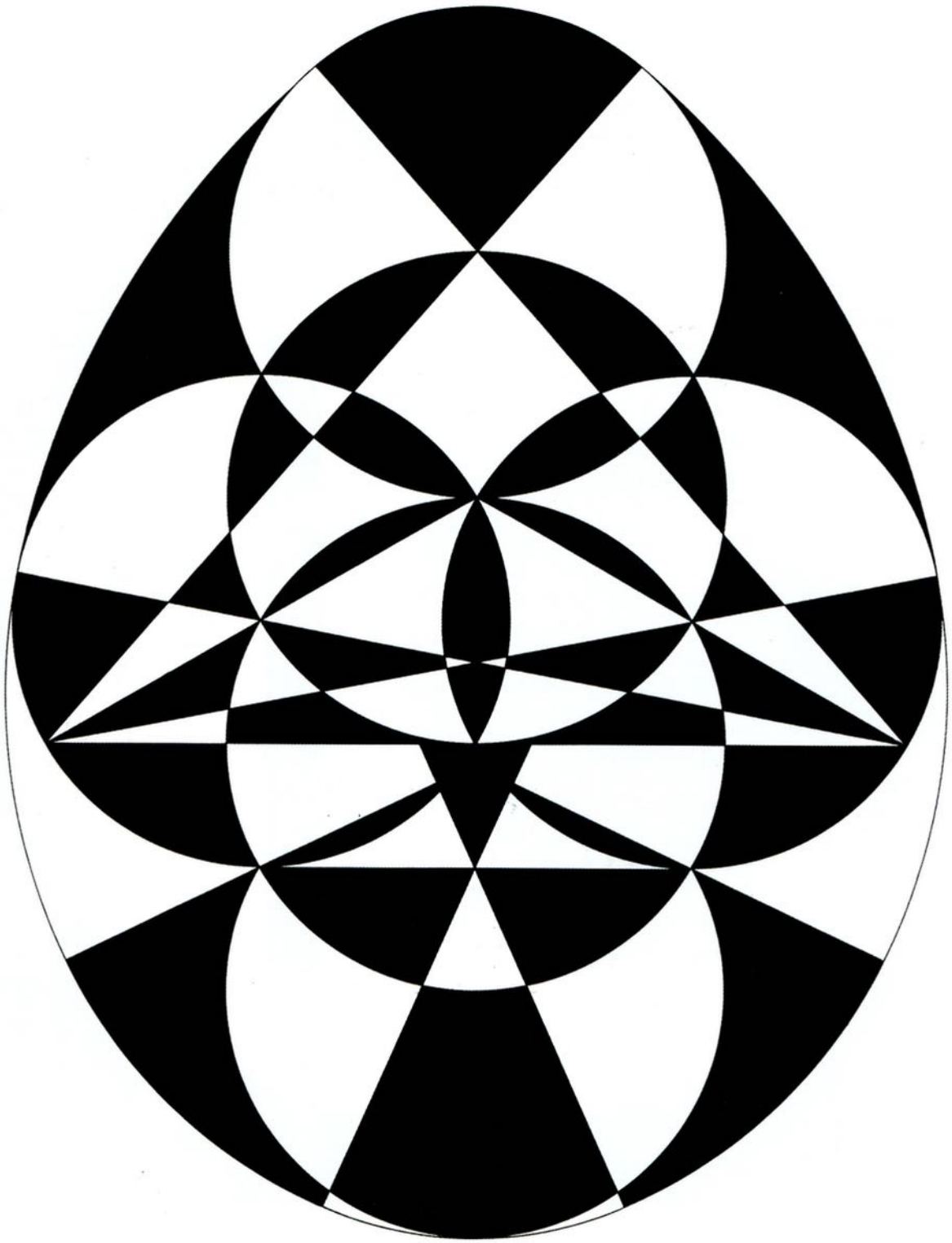
La droite (CF) coupe le cercle (C_4) en Q et la droite (DE) coupe le cercle (C_3) en R (Q et R ne sont pas des points des segments [CF] et [DE]).

Pour construire l'ove, tracez les arcs de cercle suivants :

1) arc $\overset{\frown}{NP}$ de centre B
2) arc $\overset{\frown}{PQ}$ de centre C
3) arc $\overset{\frown}{NR}$ de centre D
4) arc de centre H et de rayon [HR] jusqu'à son intersection avec (HI) qu'on appellera S.
5) arc de centre G et de rayon [GQ] jusqu'à son intersection avec (GJ) qu'on appellera T.
6) arc de centre L et de rayon [LS] jusqu'à son intersection avec (LM) qu'on appellera U.
7) arc de centre K et de rayon [KT] jusqu'à son intersection avec (KM) qu'on appellera V.
8) arc $\overset{\frown}{UV}$ de centre M.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



13

Tracez un carré de 21 cm de côté. Soit O son centre de symétrie.

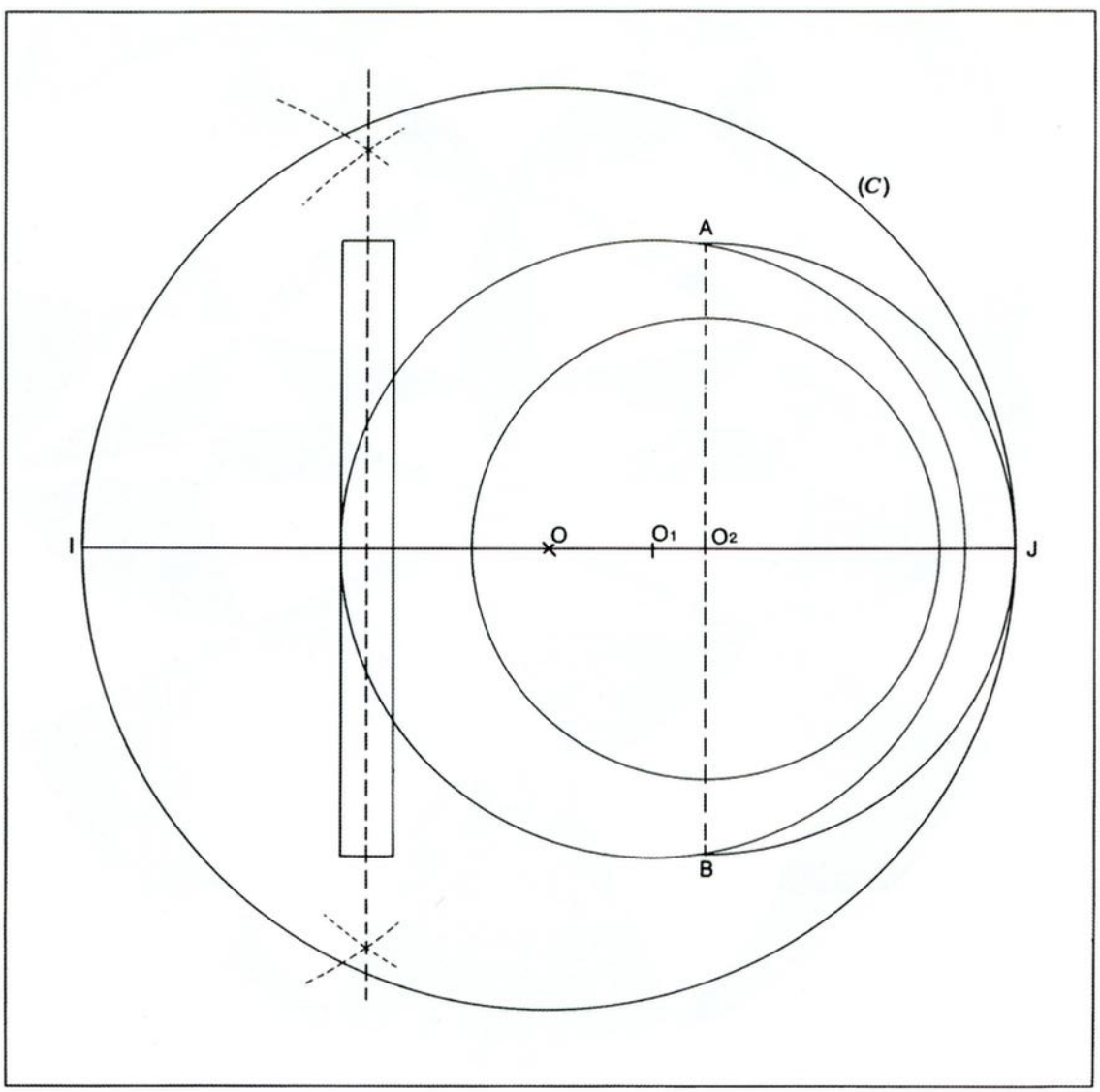
Tracez un cercle (C) de centre O et de rayon 9 cm et le diamètre horizontal [IJ]. Placez sur ce diamètre les deux points O_1 à 2 cm de O et O_2 à 3 cm de O.

Tracez un demi-cercle de centre O_2 tangent intérieurement au cercle (C) en J, (on appelle A et B les extrémités du diamètre vertical).

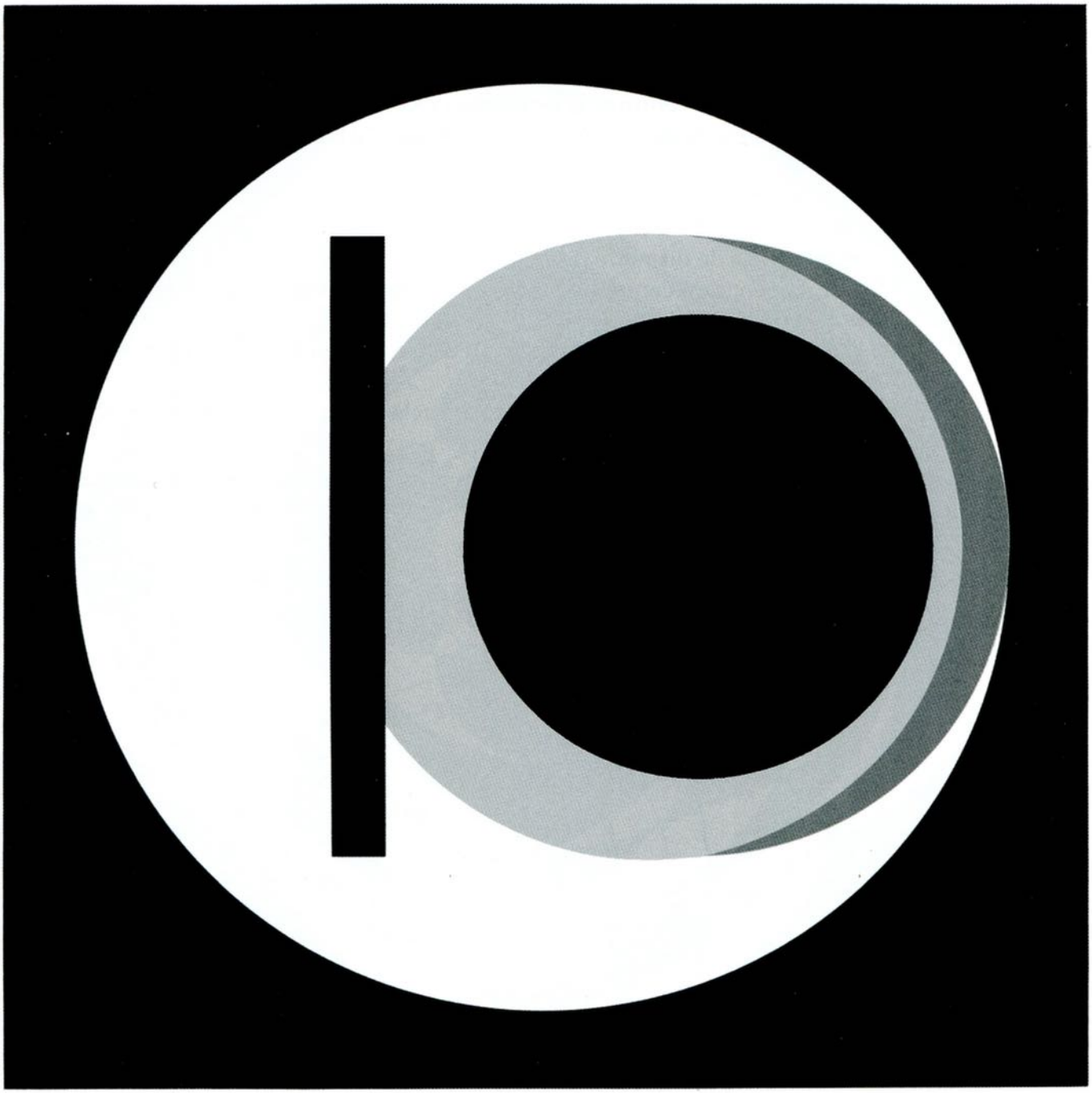
Tracez maintenant un cercle de centre O_1 et de rayon $[O_1A]$.

Tracez ensuite un cercle de centre O_2 et de rayon 4,5 cm.

Construire la médiatrice du segment $[IO_1]$, puis tracez un rectangle de 1 cm de large et de 12 cm de long (la longueur du rectangle est placée verticalement) tel que la médiatrice de $[IO_1]$ soit un axe de symétrie.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

14

Tracez un cercle (C_1) de centre O et de rayon 2 cm et deux diamètres perpendiculaires (xy) et (zt).

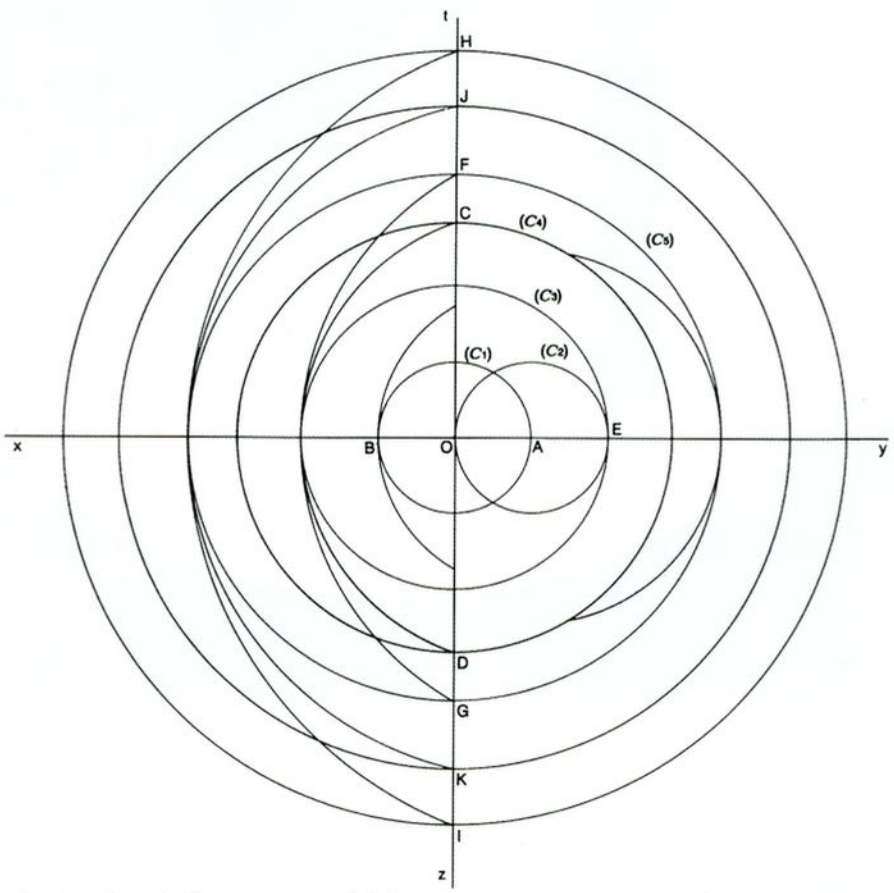
Les explications concernent le demi-plan à droite de (zt).

[Oy) coupe le cercle (C_1) en A et [Ox) le coupe en B.

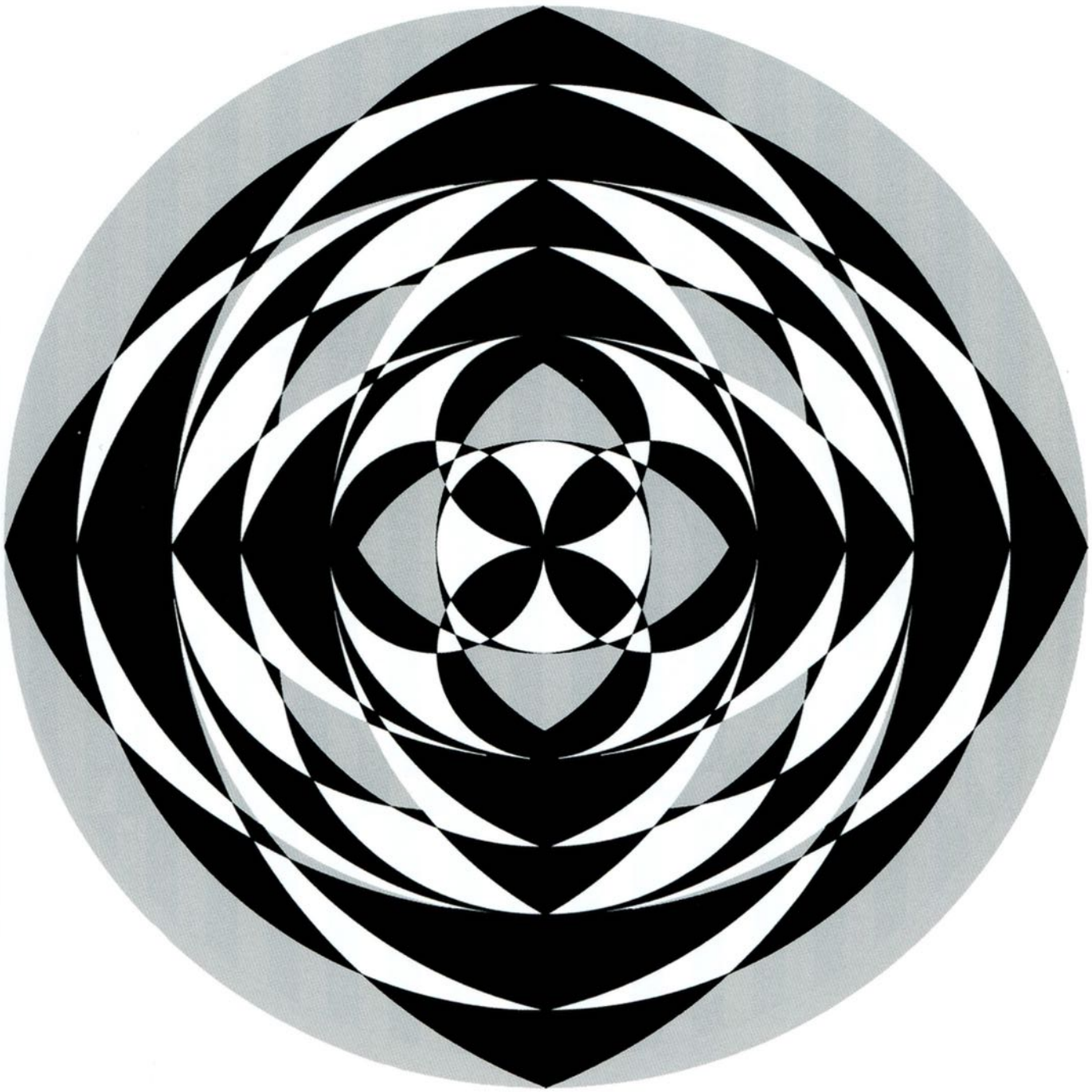
Tracez :

1) le cercle (C_2) de centre A, de rayon [OA] qui coupe [Oy) en E.
2) l'arc de cercle de centre A passant par B et situé à gauche de (zt) et limité par celle-ci.
3) le cercle (C_3) de centre O et tangent au cercle (C_2).
4) l'arc de cercle de centre A tangent au cercle (C_3) limité par (zt) et situé à sa gauche. Cet arc coupe (zt) en C et D.
5) le cercle (C_4) de diamètre [CD].
6) l'arc de cercle de centre E tangent au cercle (C_3) qui coupe (zt) en F et G.
7) le cercle (C_5) de diamètre [FG].
8) l'arc de cercle de centre A tangent au cercle (C_5) et situé dans l'intervalle compris entre (C_4) et (C_5).
9) l'arc de cercle de centre E tangent au cercle (C_5) qui coupe (zt) en H et I.
10) le cercle de diamètre [HI].
11) l'arc de cercle de centre A tangent au cercle (C_5) qui coupe (zt) en J et K.
12) le cercle de diamètre [JK].

Vous recommencerez la même construction dans le demi-plan à gauche de (zt) puis au-dessus de (xy) (les centres seront sur [Ot)) et enfin en-dessous de (xy) (les centres seront sur [Oz)).



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



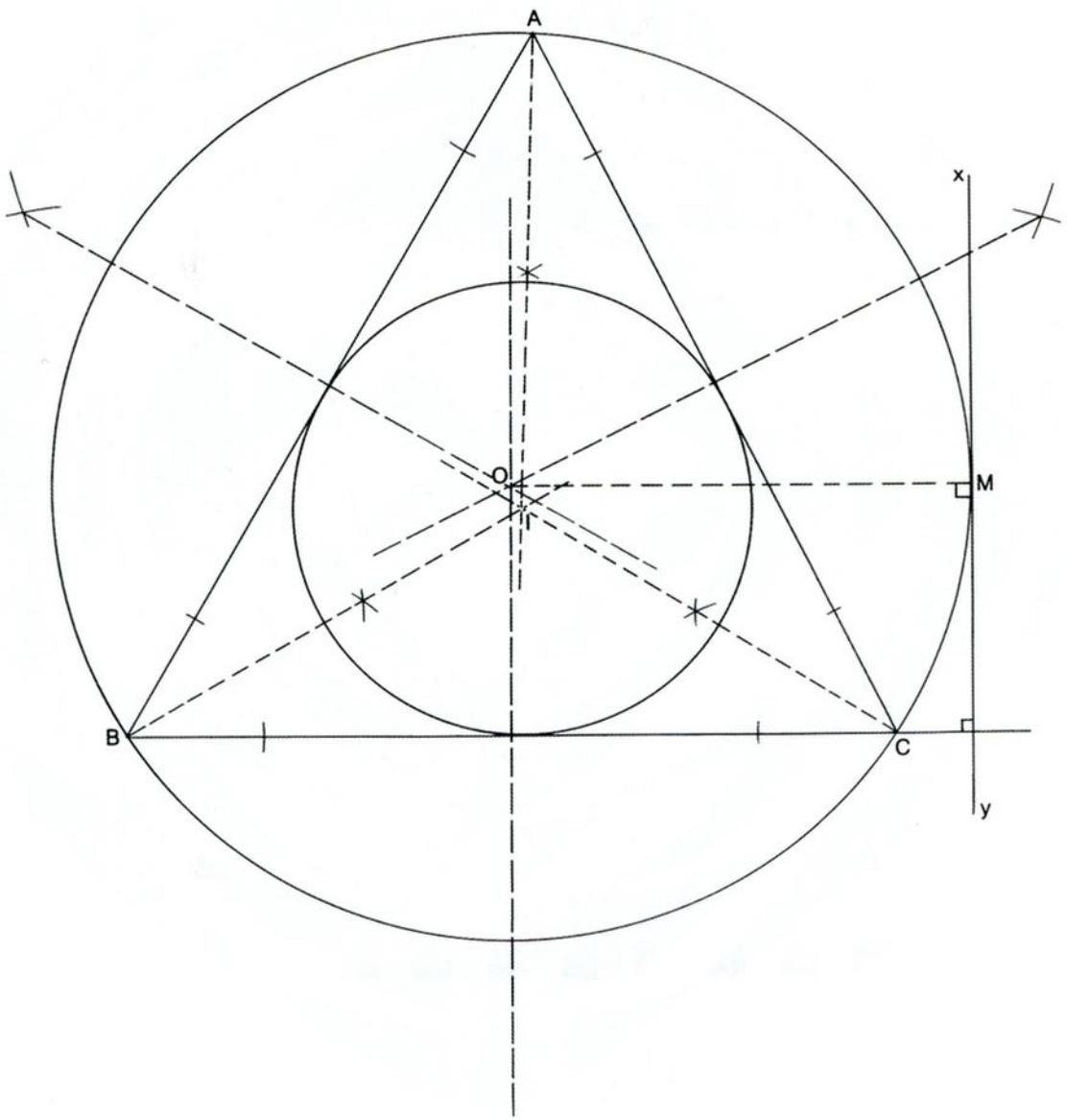
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

15

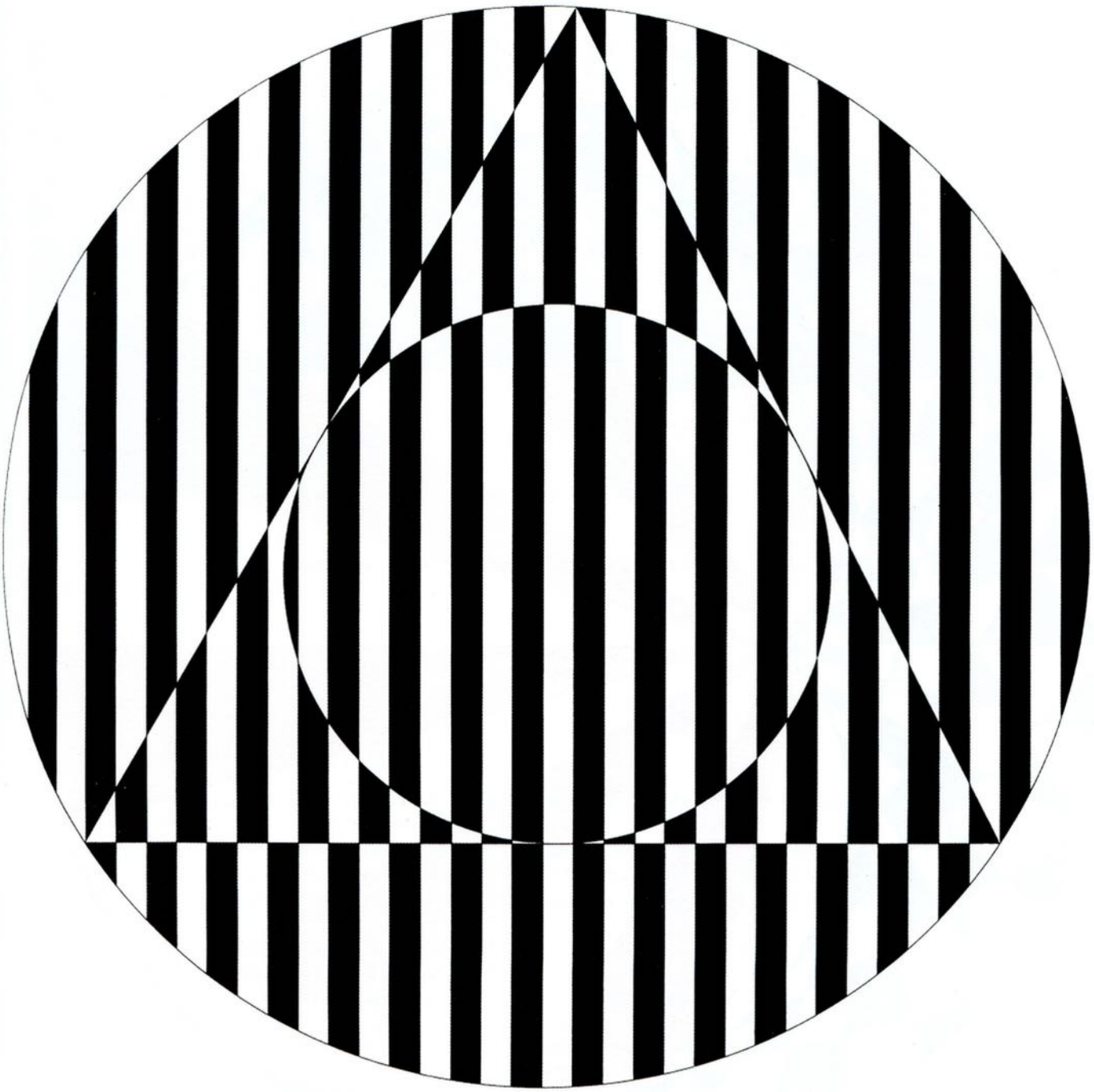
Tracez un triangle ABC dont les côtés [BC], [AC] et [AB] mesurent respectivement 15 cm, 15,5 cm et 16 cm.

Construisez le cercle circonscrit à ce triangle (son centre O est obtenu par l'intersection des médiatrices de chacun des côtés) et le cercle inscrit à ce triangle (son centre I est obtenu par l'intersection des bissectrices de chacun des angles du triangle).

Construisez ensuite la tangente (xy) en M au cercle, telle qu'elle soit perpendiculaire à la base (BC) puis tracez des parallèles à (xy) distantes de 5 mm.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



16

Tracez un carré ABCD de 9 cm de côté. Quadrillez ce carré en petits carrés de 1 cm de côté. Sur [AB] tracez le segment [AE] de 6,5 cm.

Soit [AF] une diagonale du premier petit carré. Par F tracez [FG] parallèle à (AB) et tel que FG = 5 cm.

Par E tracez une droite faisant un angle de 45° avec (AE). Elle coupe l'avant-dernière ligne verticale en H.

Par G tracez une parallèle à (EH). Soit I le point de cette droite tel que [GI] et [EH] aient même médiatrice.

Par H tracez (HJ) parallèle à (BC) et telle que HJ = 3 cm.

Par I tracez (IK) parallèle à (BC) et telle que IK = 2 cm.

Tracez la diagonale [AC]. Par J et K abaissez les perpendiculaires sur (AC). Soient K' et J' les pieds de ces perpendiculaires sur (AC).

Soit L le symétrique de A dans la symétrie de centre F. Tracez LM = 4 cm et tel que (LM) parallèle à (FG). Puis par M, tracez une perpendiculaire à (GI) et prolongez-la jusqu'au côté [AB].

Soit N le symétrique de F dans la symétrie de centre L. Tracez [NO] tel que (NO) soit parallèle à (LM) et NO = 3,5 cm. Par O tracez la perpendiculaire à [GI] et prolongez-la jusqu'à (AB).

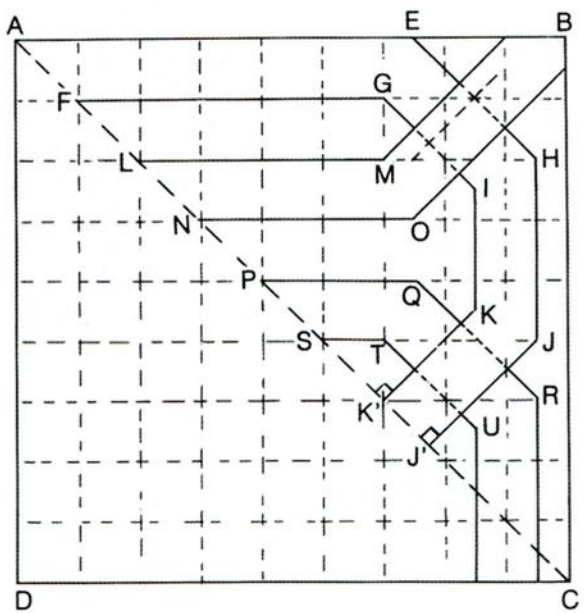
Soit P le symétrique de L dans la symétrie de centre N. Tracez PQ = 2,5 cm tel que (PQ) soit parallèle à (NO). Par Q tracez la parallèle à (AC) qui coupe (HJ) en R. Par R tracez la parallèle à (BC).

Soit S le symétrique de N dans la symétrie de centre P. Tracez ST = 1 cm tel que (ST) soit parallèle à (PQ). Par T tracez une parallèle à (QR) qui coupe (IK) en U. Par U tracez une parallèle à (RC).

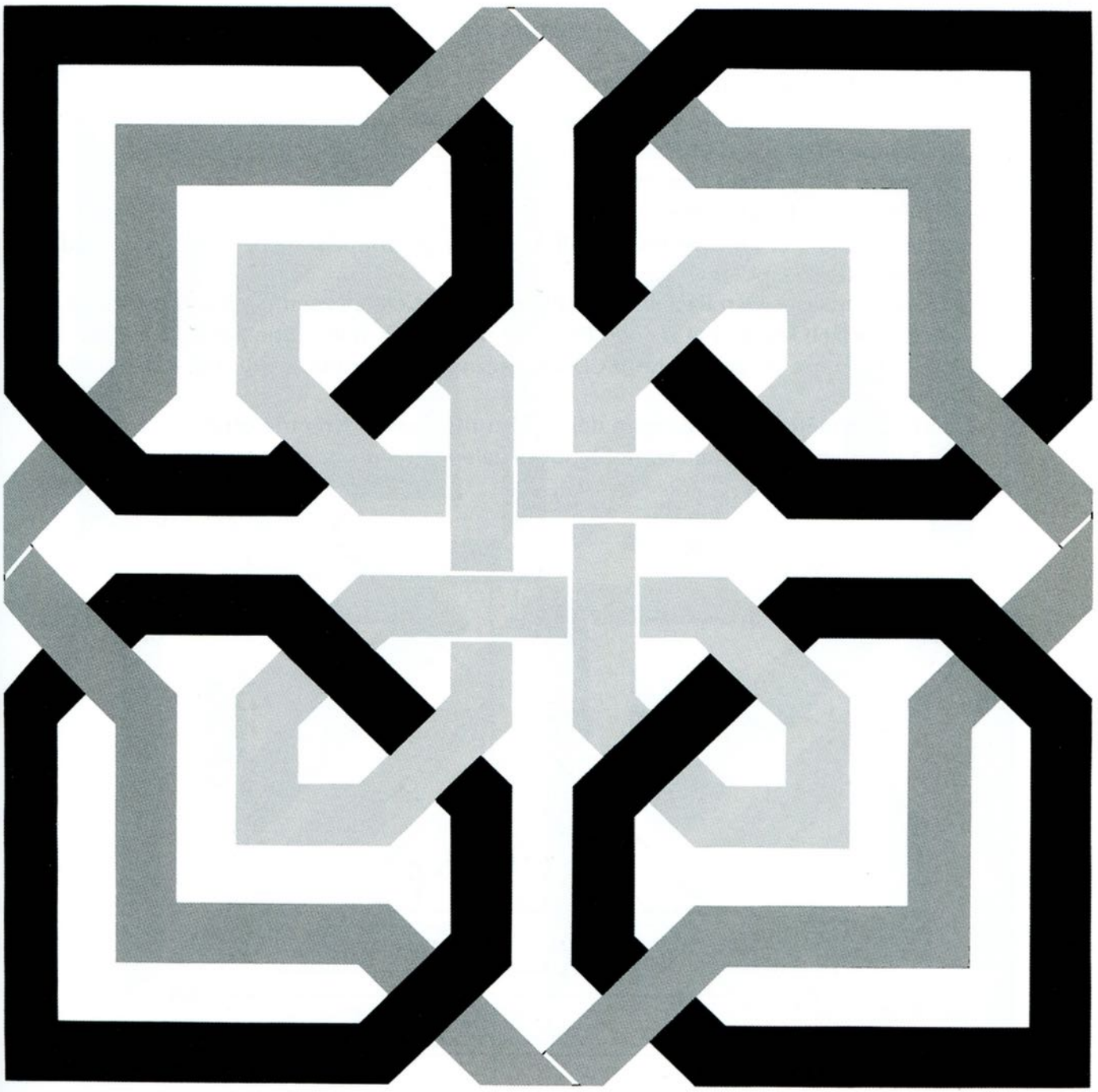
Tracez ensuite le symétrique de cette figure dans la symétrie orthogonale d'axe (AC).

Tracez enfin le symétrique de l'ensemble dans la symétrie orthogonale d'axe (BC) puis le symétrique de cette figure complète dans la symétrie d'axe (DC).

Vertido al español p. 47. Traduction espagnole p. 47



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après une mosaïque de la salle des Deux Sœurs à l'Alhambra - Grenade - Espagne.

Según una mosáica de la Sala de las Dos Hermanas en el Alhambra Granada - España

17

Tracez un rectangle ABCD de longueur AB = 10 cm et de 1 cm de large.

Tracez ensuite une demi-droite [Ax) d'origine A, faisant un angle de 45° avec (AB) et située au-dessus de (AB). Tracez la médiatrice de [AB]. Elle coupe [Ax) en E.

Terminez le parallélogramme AEFD.

Joignez E à B mais ne tracez pas le segment entier : arrêtez-vous au point G situé à 2 cm de B.

Terminez le parallélogramme EGHF.

Par G et H tracez ensuite deux demi-droites parallèles [Gy) et [Ht) à (AB).

[Ht) coupe (DF) en I.

Placez sur [IH] le point J tel que IJ = 2 cm.

Terminez le rectangle GHJK.

Par les points K et J tracez deux parallèles à (DF) qui coupent respectivement la médiatrice de (AB) en L et M.

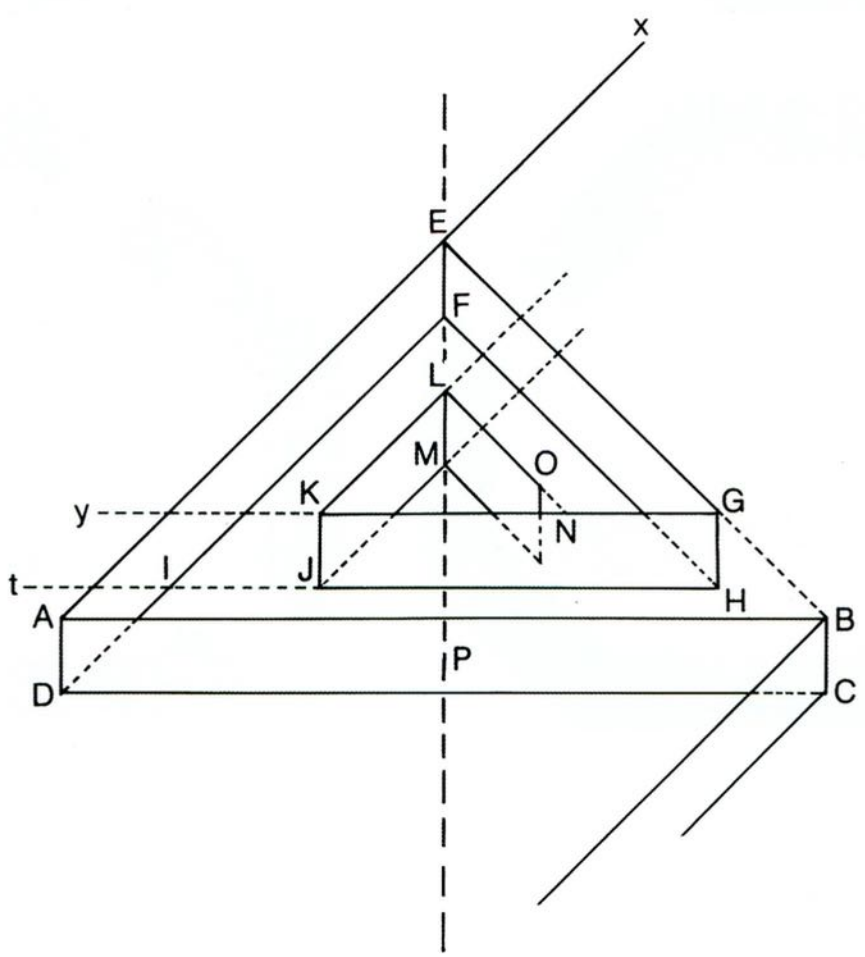
Par les points L et M, tracez deux parallèles à (FH). Celle passant par L coupe (KG) en N.

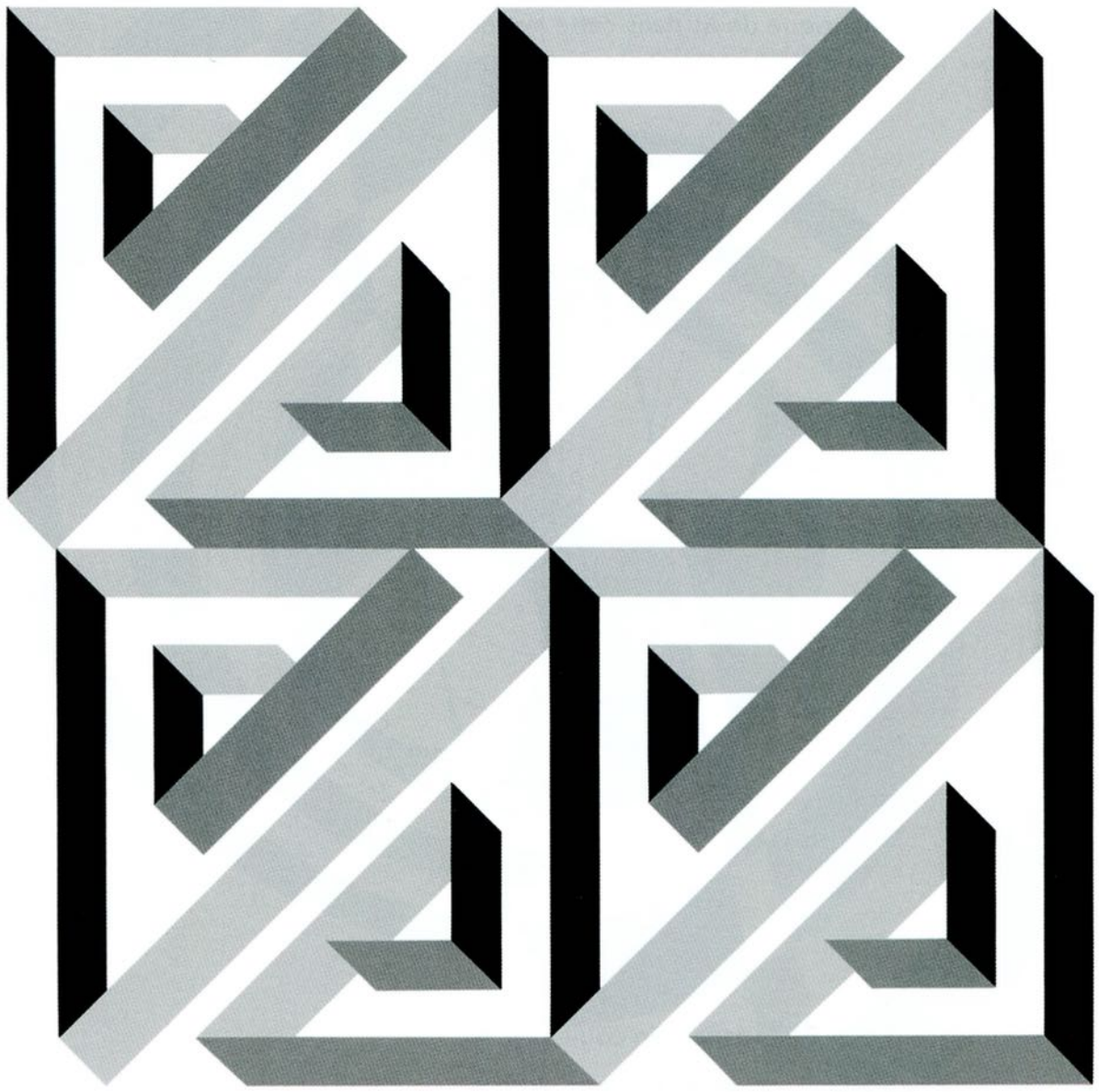
Placez sur [LN] le point O tel que ON = 5 mm. Par O, tracez une parallèle à (LM).

Tracez le centre du rectangle ABCD en traçant par exemple ses diagonales. Soit P ce point.

Tracez le symétrique de la figure déjà construite dans la symétrie centrale de centre P.

Les autres figures sont ensuite obtenues également par symétrie centrale.





18

Tracez une droite verticale (xy) et placez-y un point A.

Placez sur [Ay) les points O, B, C, D tels que AO = 1,5 cm, OB = BC = CD = DE = 5 mm.

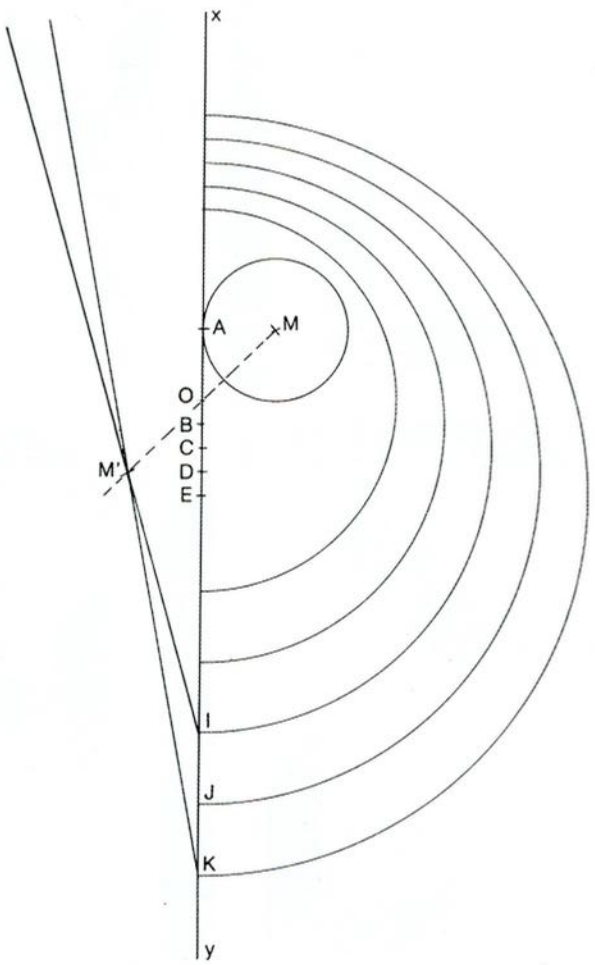
Tracez à droite de (xy) un cercle de rayon 1,5 cm et tangent en A à cette droite, soit M son centre.

Toujours du même côté de (xy), tracez des demi-cercles de centres respectifs O, B, C, D et E ayant pour rayons respectivement 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, et 8 cm. Les trois derniers demi-cercles coupent [Oy) en I, J et K.

Construisez le symétrique de cette figure dans la symétrie centrale de centre O.

Soit M' le symétrique de M dans cette symétrie.

Tracez les droites (M'I) et (M'K) ainsi que leurs symétriques dans cette même symétrie.



Según los colores de España . En couleur p. 83

Trazar una recta vertical (xy) y poner en ella un punto A.

Poner en [Ay) los puntos O, B, C, D de modo que AO = 1,5 cm, OB = BC = CD = DE = 5 mm.

Trazar a la derecha de (xy) un círculo de radio 1,5 cm y tangente en A a esta recta, sea M su centro.

Siempre del mismo lado de (xy), trazar semicírculos de centros respectivos O, B, C, D y E que tengan como radios respectivos 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm y 8 cm. Los tres últimos semicírculos cruzan [Oy) en I, J y K.

Construir el simétrico de esta figura en la simetría central de centro O.

Sea M' el simétrico de M en esta simetría.

Trazar las rectas (M'I) y (M'K) así como sus simétricos en esta misma simetría.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

19

Tracez une droite (xy) verticale et placez sur cette droite deux points A et B espacés de 9,5 cm.

Placez sur [AB] le point O à 6 cm de A.

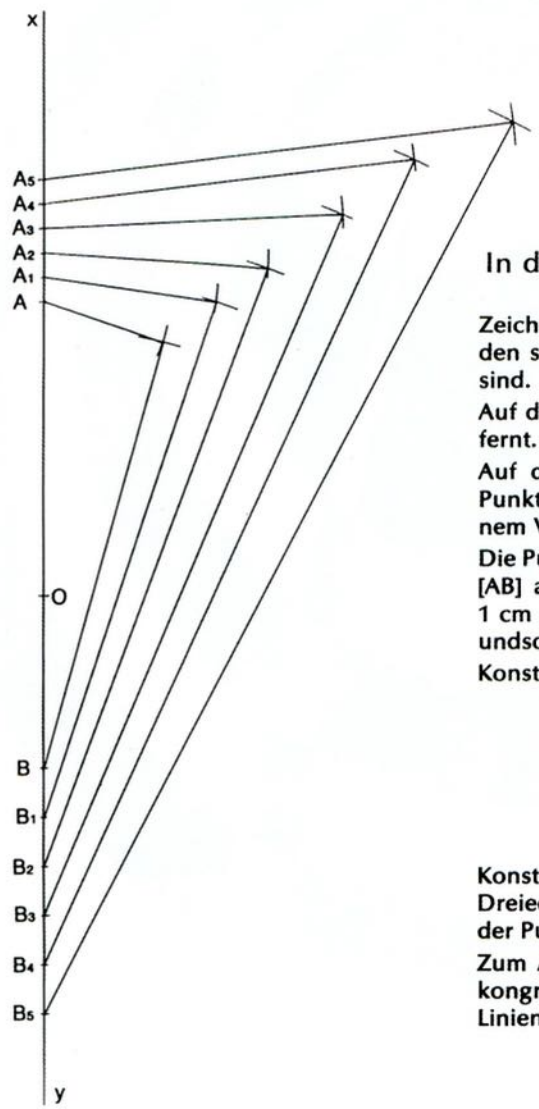
Placez sur (xy) à l'extérieur de [AB], du côté de A, les points A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 espacés de 5 mm et du côté de B, les points B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 espacés de 1 cm.

Construisez les triangles ABC tel que AC = 2,5 cm et BC = 9 cm,

$A_1B_1C_1$ tel que A_1C_1 = 3,5 cm et B_1C_1 = 11 cm
$A_2B_2C_2$ tel que A_2C_2 = 4,5 cm et B_2C_2 = 13 cm
$A_3B_3C_3$ tel que A_3C_3 = 6 cm et B_3C_3 = 15,5 cm
$A_4B_4C_4$ tel que A_4C_4 = 7,5 cm et B_4C_4 = 18 cm
$A_5B_5C_5$ tel que A_5C_5 = 9,5 cm et B_5C_5 = 20,5 cm.

Construisez le symétrique de chacun de ces triangles dans la symétrie centrale de centre O.

Pour terminer, construisez le symétrique de l'ensemble de la figure dans la symétrie orthogonale par rapport à (xy). (Tracez uniquement les traits extérieurs au dessin existant).



In den deutschen Nationalfarben. En couleur p. 95

Zeichne eine senkrechte Gerade (xy). Auf dieser Geraden befinden sich die Punkte A und B, die 9,5 cm voneinander entfernt sind.

Auf der Strecke [AB] befindet sich der Punkt 0,6 cm von A entfernt.

Auf der Geraden (xy) au*ß*erhalb von [AB] befinden sich die Punkte A_1, A_2, A_3, A_4 und A_5. Jeder Punkt hat 5 mm Abstand zu seinem Vorgänger. AA_1 = 5 mm, A_1A_2 = 5 mm undsoweiter...

Die Punkte B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 befinden sich ebenfalls au*ß*erhalb von [AB] aber auf der gegenüberliegenden Seite. Jeder Punkt hat 1 cm Abstand zu seinem Vorgänger. BB_1 = 1 cm, B_1B_2 = 1 cm undsoweiter...

Konstruiere nun die folgenden Dreiecke :

ABC, so da*ß* AC = 2,5 cm und BC = 9 cm.
$A_1B_1C_1$, so da*ß* A_1C_1 = 3,5 cm und B_1C_1 = 11 cm
$A_2B_2B_2$, so da*ß* A_2C_2 = 4,5 cm und B_2C_2 = 13 cm
$A_3B_3C_3$, so da*ß* A_3C_3 = 6 cm und B_3C_3 = 15,5 cm
$A_4B_4C_4$, so da*ß* A_4C_4 = 7,5 cm und B_4C_4 = 18 cm
$A_5B_5C_5$, so da*ß* A_5C_5 = 9,5 cm und B_5C_5 = 20,5 cm

Konstruiere jetzt mit Hilfe der Zentralsymmetrie zu jedem dieser Dreiecke das kongruente Dreieck. Das Symmetriezentrum ist der Punkt O.

Zum Abschlu*ß* konstruiere rechtwinkelig zur Geraden (xy) die kongruente Figur der Gesamtfigur. (Zeichne nur die äu*ß*eren Linien zur vorhandenen Zeichnung).

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

20

Tracez un rectangle ABCD tel que AB = 5 cm et BC = 8 cm.

Placez sur [AD] le point I tel que AI = 3,5 cm puis menez par I une parallèle à (AB) qui coupe (BC) en J. Soient O le point de [JC] tel que JO = 5 mm et O' le point de [DC] tel que DO' = 5 mm.

De O et de O' comme centres, tracez à l'intérieur du rectangle IJCD deux arcs de cercle de rayons respectifs 1,6 cm et 2,4 cm.

Soient E et F les points de [AD] tels que AE = IF = 8 mm. Par ces points, menez des parallèles à (AB).

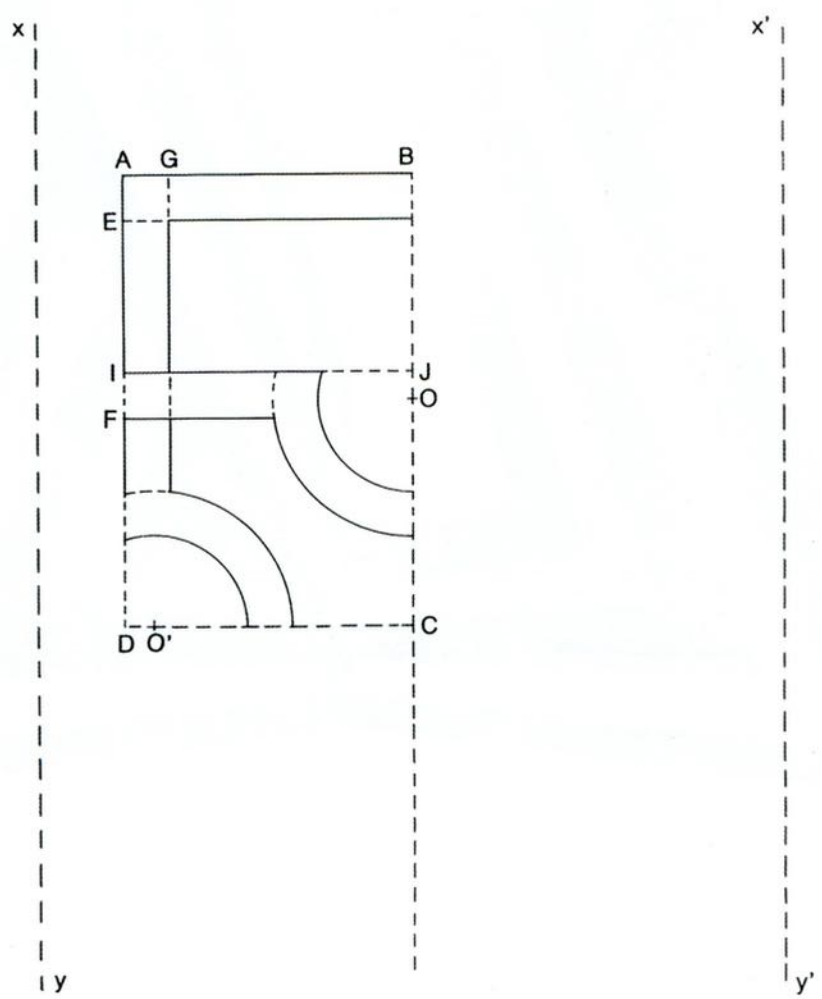
Sur [AB] placez le point G tel que AG = 8 mm et menez par ce point une parallèle à (AD).

Tracez le symétrique de cette figure dans la symétrie orthogonale d'axe (DC), puis le symétrique de la figure totale obtenue (figure 1) dans la symétrie orthogonale d'axe (BC). Vous obtenez la figure 2.

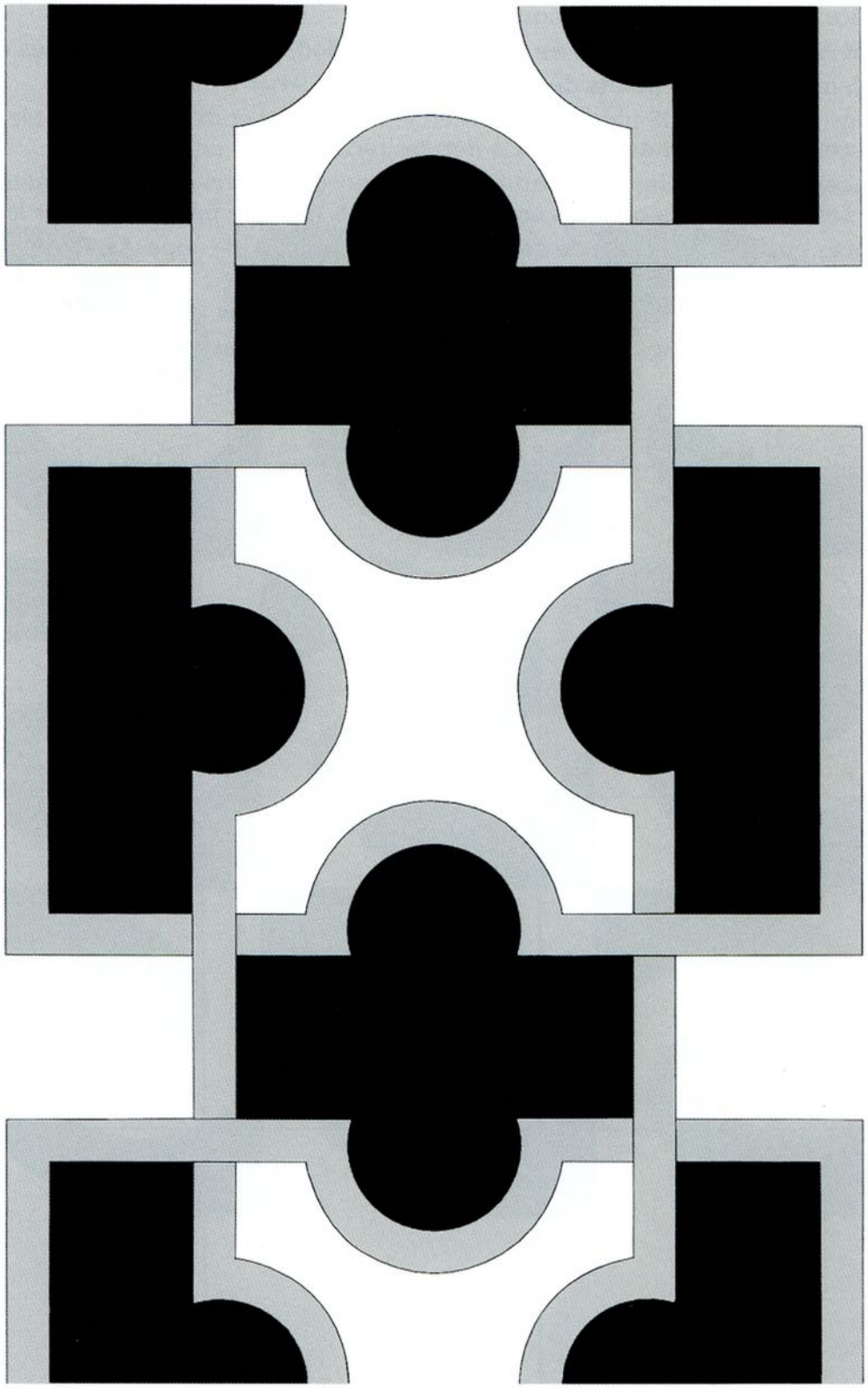
Menez deux droites (xy) et (x'y') parallèles à (BC) et distantes de 6,5 cm de (BC). (xy) est plus proche de (AD) que (x'y').

Construisez le symétrique de la figure 2 dans la symétrie orthogonale d'axe (x'y') et le symétrique de la figure 1 dans la symétrie orthogonale d'axe (xy).

Attention : Pour terminer, entrelacez les barres en respectant une symétrie centrale par rapport au point C.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après le Hanap de Charlemagne - XIII^e siècle - Musée de Chartres. France.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

21

Tracez un carré ABCD de 15 cm de côté et quadrillez-le en neuf carrés de 5 cm de côté. Tracez les diagonales de chaque carré.

Soit AEFG le premier carré en haut à gauche. Soit O l'intersection de ses diagonales.

Soient I et H deux points de [OE] tels que OI = IH = 5 mm.

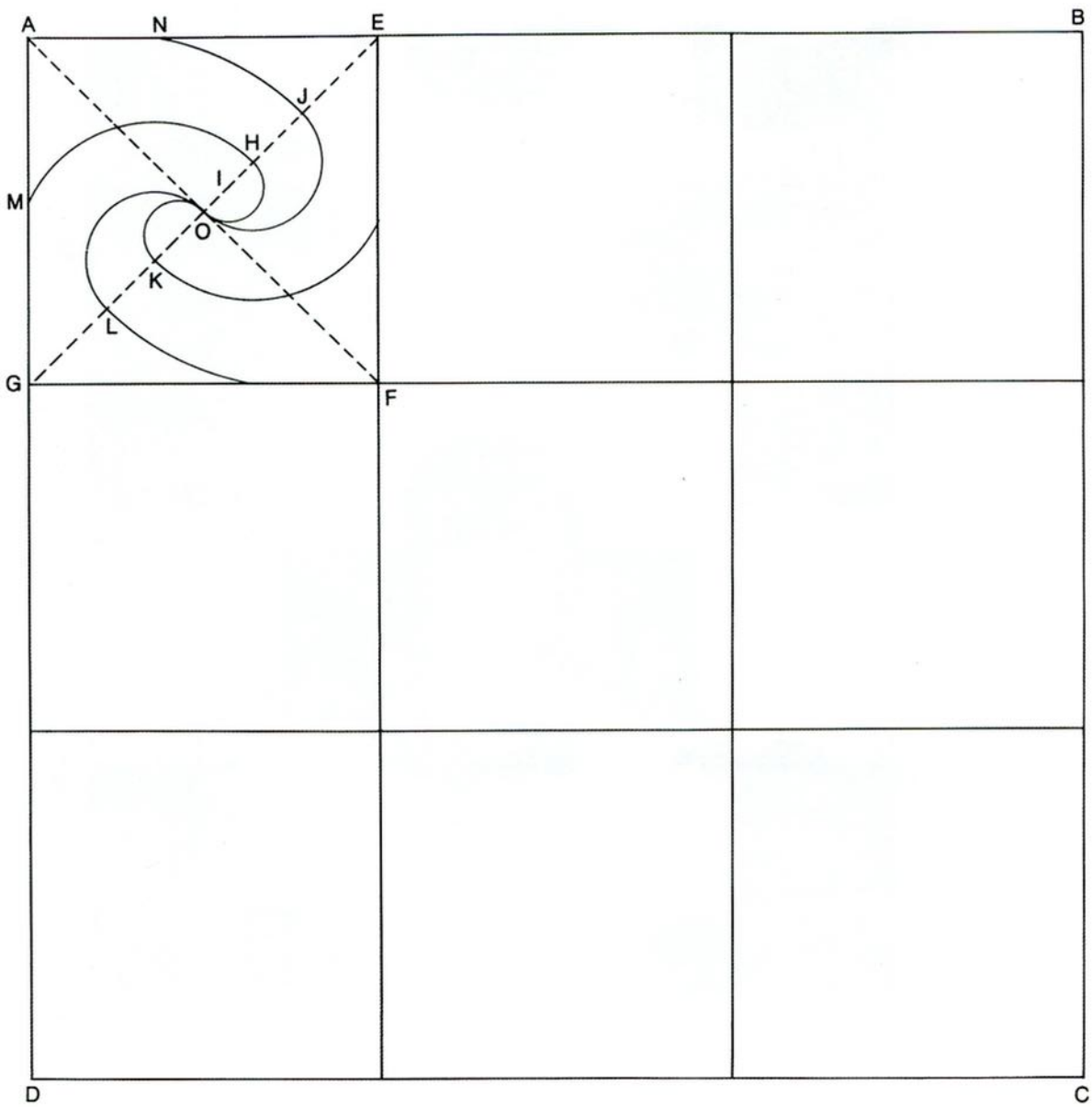
Dans le triangle EOF tracez le demi-cercle de centre I et de rayon [IO] et le demi-cercle de centre H et de rayon [HO]. Ce dernier recoupe [OE] en J.

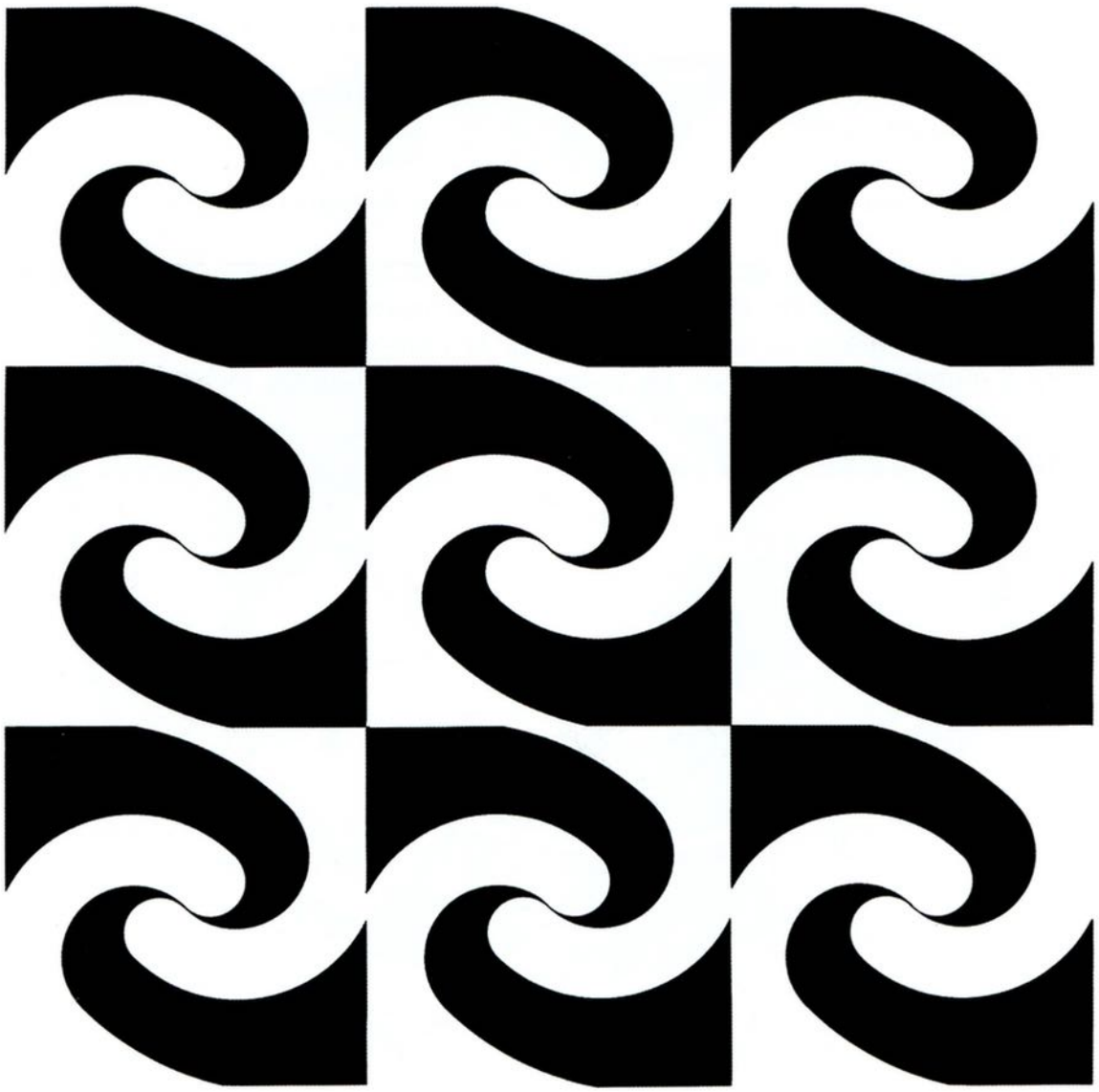
Tracez maintenant les symétriques de ces deux demi-cercles dans la symétrie de centre O. Les demi-cercles obtenus coupent (GI) en K (pour le petit) et L (pour le grand).

Tracez ensuite l'arc de cercle de centre K passant par H, il coupe (AG) en M, puis celui de centre L passant par J, il coupe (AE) en N.

Construire le symétrique de ces deux derniers arcs dans la symétrie de centre O.

Recommencez toutes ces constructions dans chacun des autres carrés.





22

Tracez un cercle de centre O et de rayon 10 cm puis deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD]. La droite (AB) est inclinée de 45° avec l'horizontale. Tracez trois autres cercles de centre O et de rayons respectifs 10,2 cm, 8,5 cm et 8,3 cm.

Tracez deux droites (D_1) et (D_2) situées de part et d'autre de (AB) et distantes de celle-ci de 2 mm, puis deux droites (D_3) et (D_4) équidistantes de (AB) de 2,2 cm.

Construisez de la même façon les droites (D'_1), (D'_2), (D'_3) et (D'_4) parallèles à (CD).

Placez sur (D_2) à 1 cm de (D'_3) un point I. Soit J le point de (D_3) tel que (IJ) soit parallèle à (CD).

Placez E sur (D_2) tel que IE = 2 cm, puis construire le carré EFGH de côté 4 mm compris entre les parallèles (D_1) et (D_2) et situé à gauche du point E.

Soit M le point de (D_2) situé à 2 cm de H. Tracez entre (D_4) et (D_1) un arc de cercle de centre O passant par M.

Gommez les parties de (D'_2) et de (D'_4) situées en dessous de (D_4).

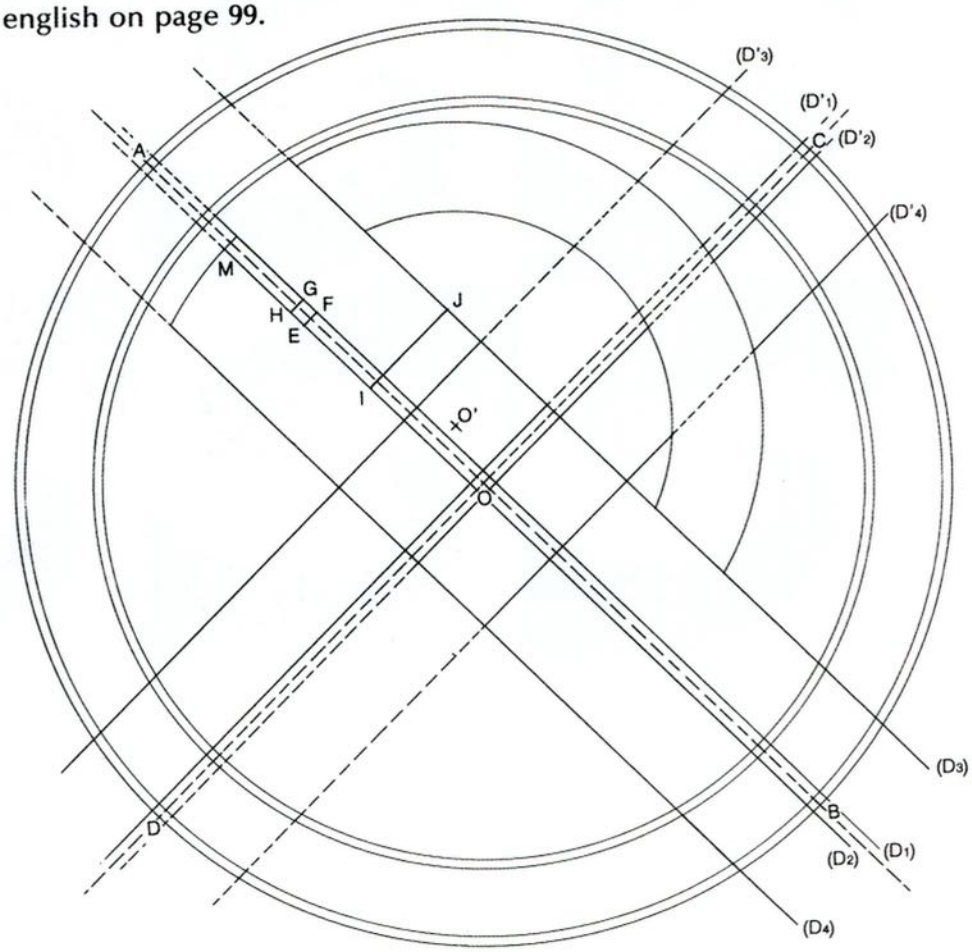
Placez un point O' situé à 0,5 cm de (AB), au-dessus de (AB) et à 1,3 cm de (CD), à gauche de (CD).

Tracez deux arcs de cercles de centre O', situés au-dessus de (D_3), l'un de rayon 6,7 cm, l'autre de rayon 4,7 cm. Gommez tout ce qui se trouve entre ces deux arcs.

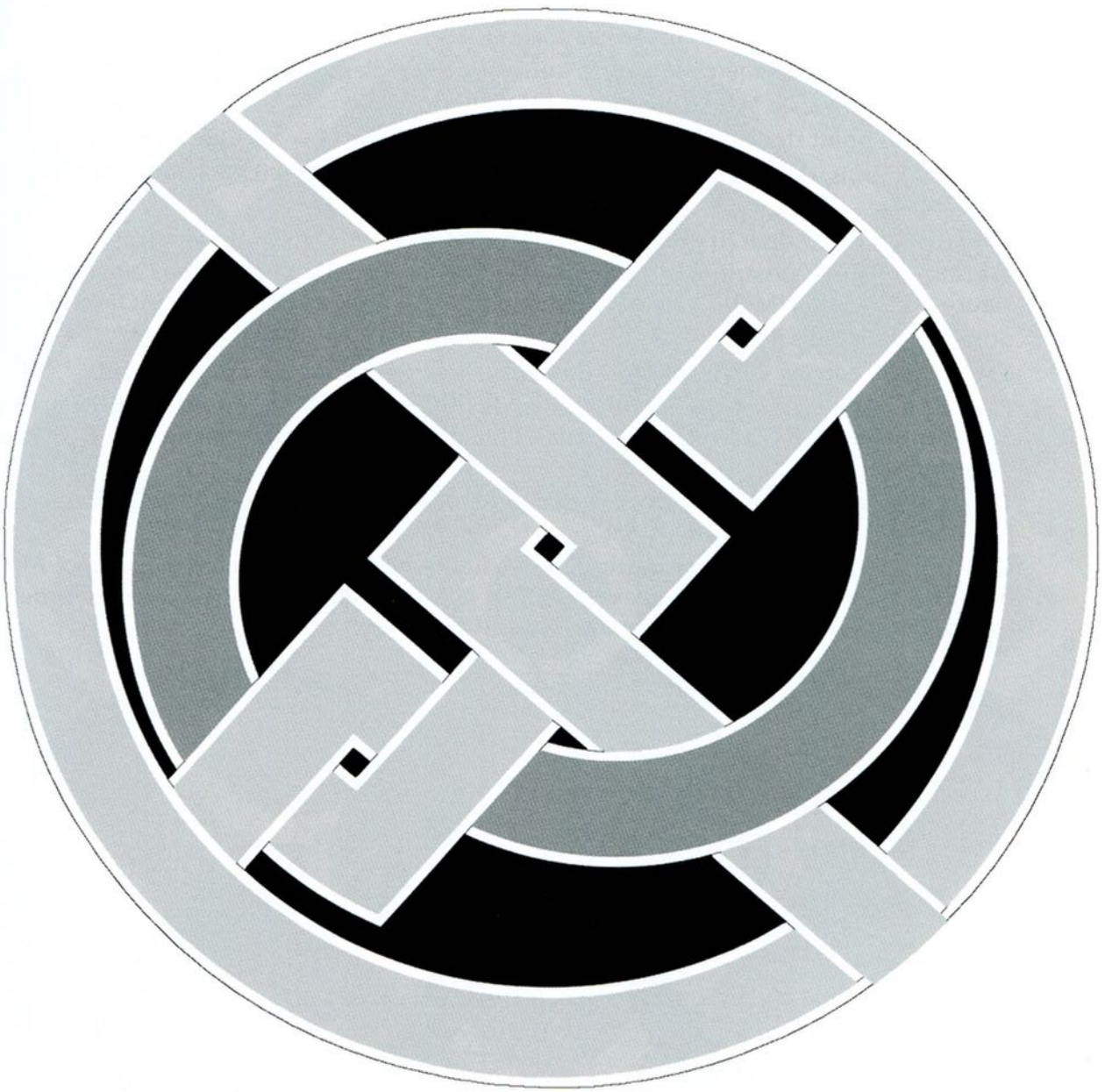
Continuez le dessin en faisant une symétrie centrale de centre O.

Pour terminer, doublez tous les segments ainsi que tous les arcs (sauf les cercles de départ) par des segments et des arcs distants de 2 mm.

Translated into english on page 99.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après un ornement celtique du manuscrit de Durow - Collège de la Trinité Dublin - Irlande.

From : celtic ornament - manuscript by Durow - Trinity college - Dublin - Eire.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

23

Construire un carré ABCD de côté 20 cm. Soit O son centre de symétrie.

Tracez quatre cercles concentriques de centre O et de rayons respectifs 1 cm, 1,5 cm, 1,75 cm et 2 cm.

Tracez quatre quarts de cercle concentriques de centre A et de mêmes rayons que les précédents.

Tracez les diagonales du carré puis, de part et d'autre de chacune d'elles, tracez des parallèles distantes de 0,8 cm de ces diagonales.

Tracez les axes de symétrie du carré autres que ses diagonales.

Soient I le milieu de [AB] et J celui de [AD].

Soient K le point de [AI] et L celui de [AJ] tels que KI = LJ = 1,5 cm.

Tracez [LK] puis, dans le triangle AKL, construire une parallèle à (LK) distante de 5 mm de celle-ci.

Soient M le point de [OI] et N celui de [OJ] tels que IM = JN = 1,5 cm.

Tracez [MN] puis construire une parallèle (xy) à (MN) distante de 5 mm de celle-ci et extérieure au triangle NMO. Cette parallèle coupe [AO] en P et [LK] coupe [AO] en Q.

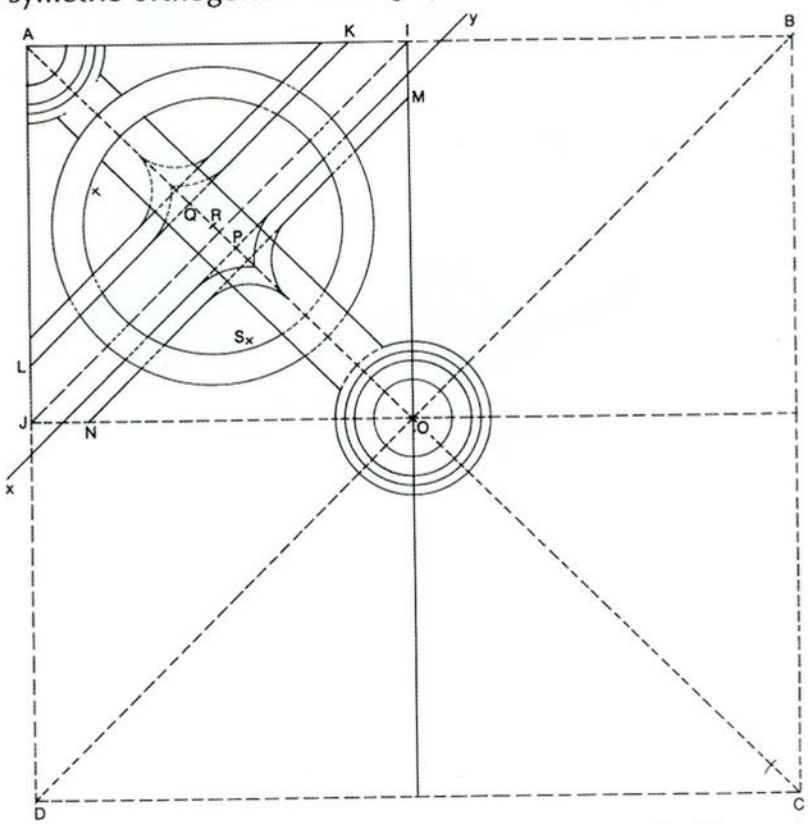
Soit R le milieu de [PQ].

Tracez deux cercles concentriques de centre R et de rayons 3,4 cm et 4,2 cm.

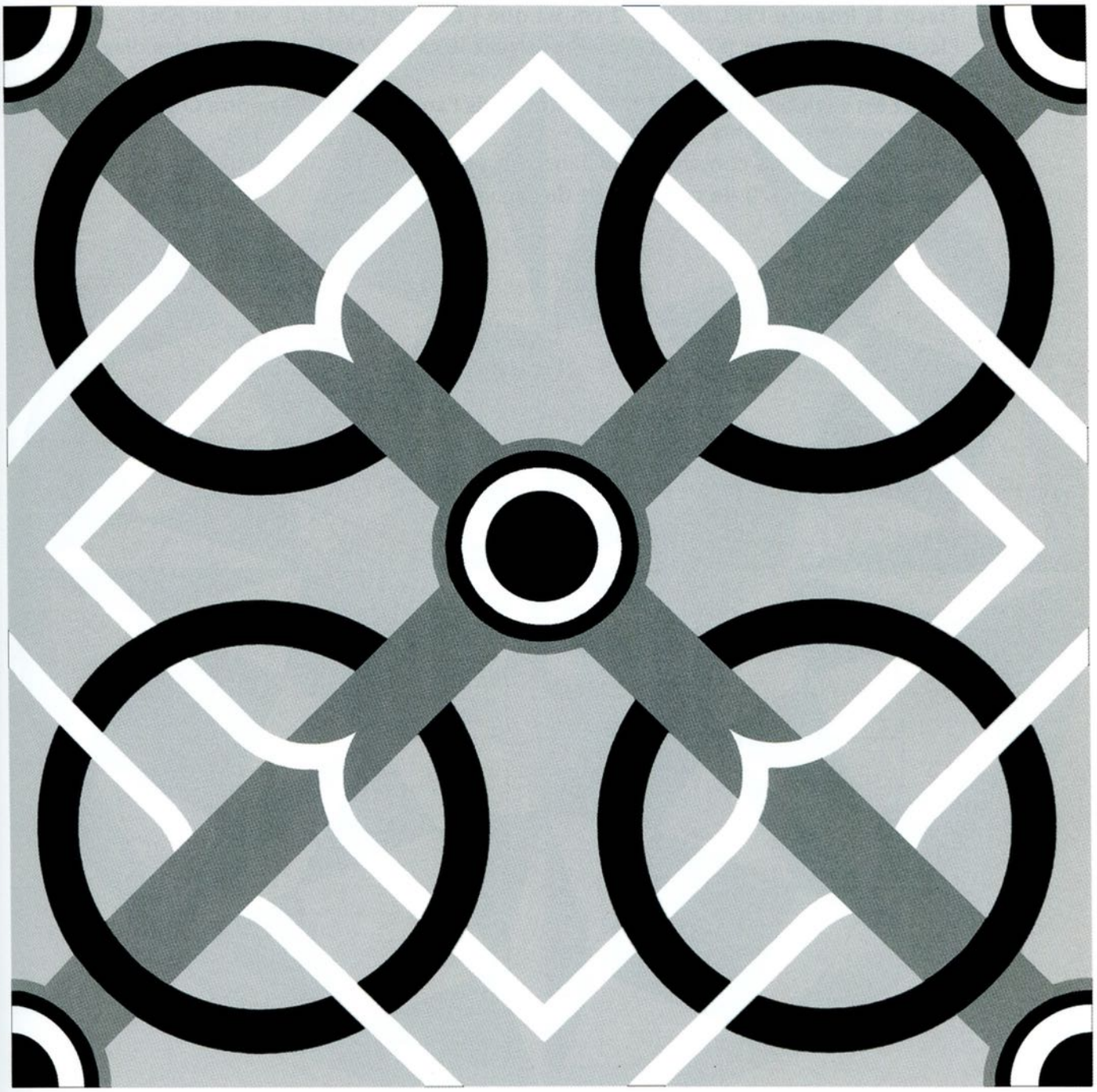
Placez un point S situé à 1,5 cm de (NM) et de (AO) et tracez le quart de cercle de centre S tangent à ces deux droites. Tracez aussi l'arc de cercle de centre S tangent à (xy), compris entre (xy) et (AO).

Tracez le symétrique de ces deux quarts de cercle dans la symétrie orthogonale d'axe (IJ).

Construisez maintenant le symétrique de la figure entière contenue dans le carré AIOJ dans la symétrie orthogonale d'axe (IO) puis le symétrique de l'ensemble de ces deux figures dans la symétrie orthogonale d'axe (JO).



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après un vitrail du XV^e siècle - Cathédrale de Tournai - Belgique.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

24

Tracez deux cercles concentriques (C) et (C') de centre O et de rayons respectifs 10 cm et 3 cm et deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD].

Construisez les bissectrices des quatre angles ainsi formés. La bissectrice de l'angle $\widehat{AOD}$ coupe le cercle (C) en E et le cercle (C') en F.

Construisez la bissectrice de l'angle $\widehat{AOE}$. Elle coupe (C) en I et (C') en I'.

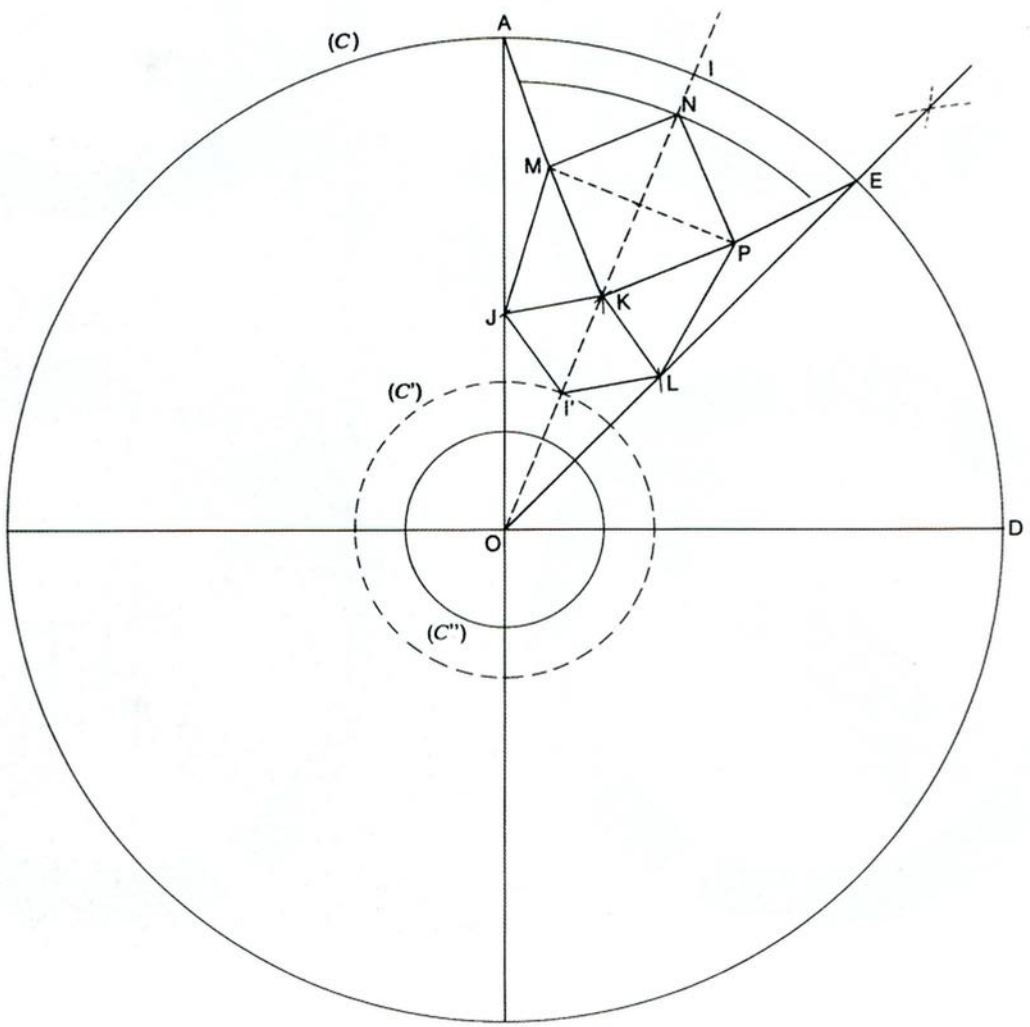
Tracez le losange I'JKL de côté 2 cm tel que J soit sur [OA] et L soit sur [OE].

Placez le point N sur (KI) à 4 cm de K et tracez le carré KMNP dont l'une des diagonales est [KN].

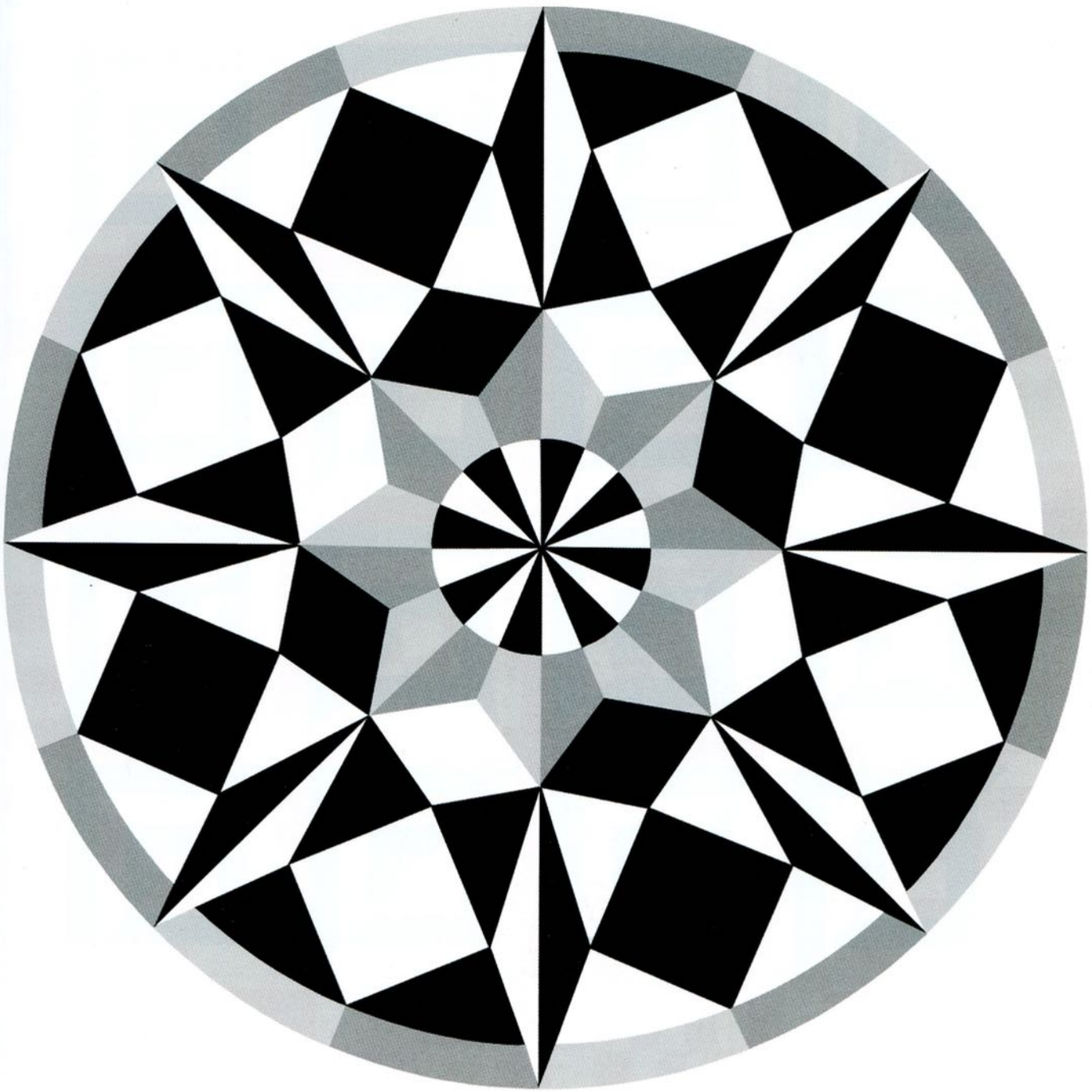
Tracez les segments [LP], [JM], [MA] et [PE] puis l'arc de cercle de centre O passant par N limité par les segments [AM] et [PE].

Refaites les mêmes constructions dans chacun des angles.

Tracez le cercle (C'') de centre O et de rayon 2 cm.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

25

Tracez un triangle ODC de base [DC] horizontale tel que DC = 7 cm, OD = 6,5 cm et $\widehat{ODC} = 30°$.

Construisez le symétrique de cette figure dans la symétrie centrale de centre O (C a pour image A et D a pour image B).

Terminez la construction du parallèlogramme ABCD.

Soit I le milieu de [AB], J celui de [BC], K celui de [CD] et L celui de [AD].

Joignez ces quatre points dans l'ordre. Vous obtenez un nouveau parallèlogramme IJKL.

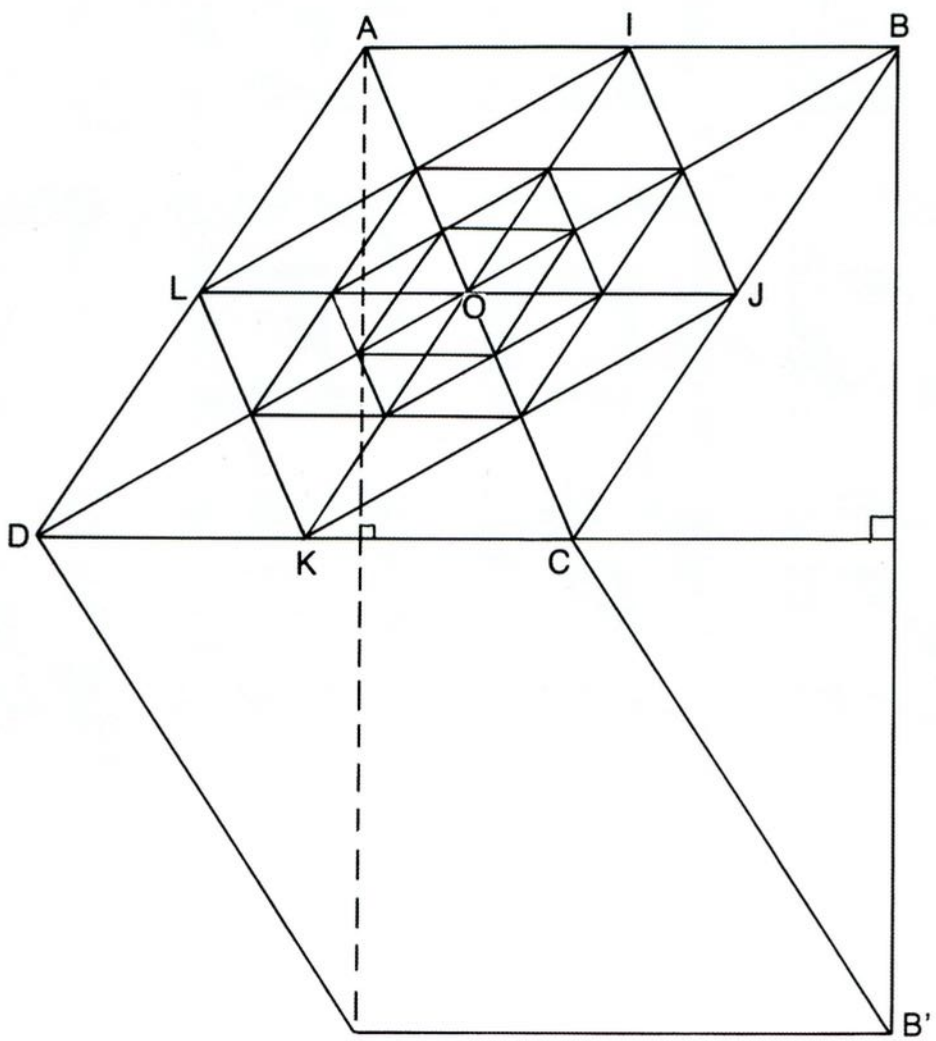
Tracez ses diagonales.

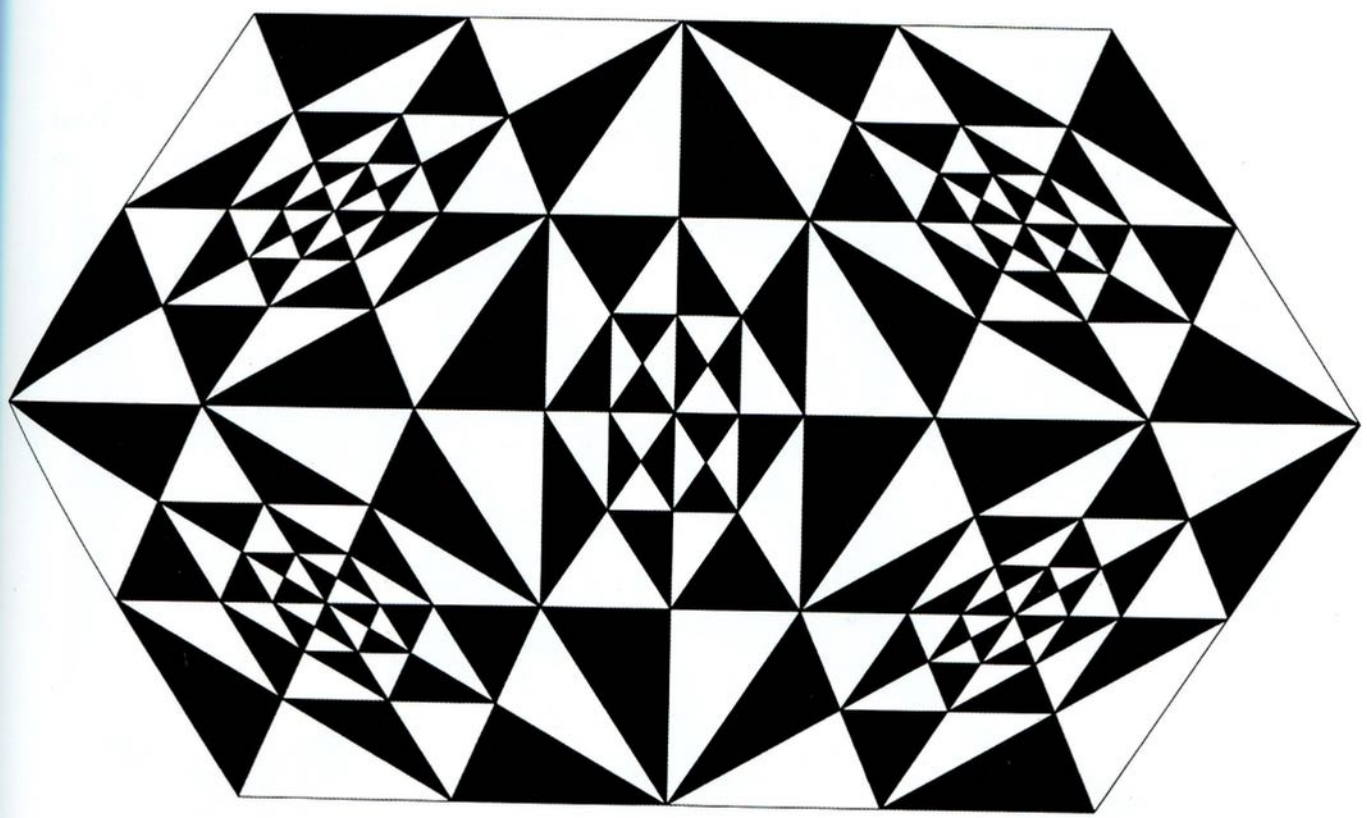
Placez les milieux des côtés du parallèlogramme IJKL et joignez-les dans l'ordre. Vous obtenez un troisième parallèlogramme. Continuez ainsi jusqu'à la construction du sixième parallèlogramme.

Tracez le symétrique de cette figure dans la symétrie orthogonale par rapport à (DC). Soit B' l'image de B.

Tracez ensuite le symétrique de la figure entière dans la symétrie orthogonale par rapport à (BB').

Au centre de la figure vous obtenez un losange. Faites les mêmes constructions à l'intérieur de ce losange en joignant les milieux des côtés.





Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

26

Tracez un cercle de centre O et de rayon 10 cm.

Placez un point A sur le cercle, puis les points B, C, D... tels que $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \widehat{COD} = \ldots = 45°$.

Placez les points A' sur [OA], B' sur [OB], C' sur [OC], tels que OA' = OB' = OC' = ... = 3 cm.

Construisez B'' tel que A'B'C'B'' soit un losange, puis C'' tel que B'C'D'C'' soit aussi un losange. Continuez de tracer des losanges tout autour du cercle.

Placez un point I sur [OB] tel que OI = 6 cm. Tracez [A'I].

Construisez le parallélogramme $A'II_1I_2$ tel que $\widehat{IA'I_2} = 50°$ et $A'I_2 = 2{,}5$ cm.

Construisez le symétrique de ce parallélogramme dans la symétrie orthogonale par rapport à (OB). Soit IJ_1J_2C' ce nouveau parallélogramme.

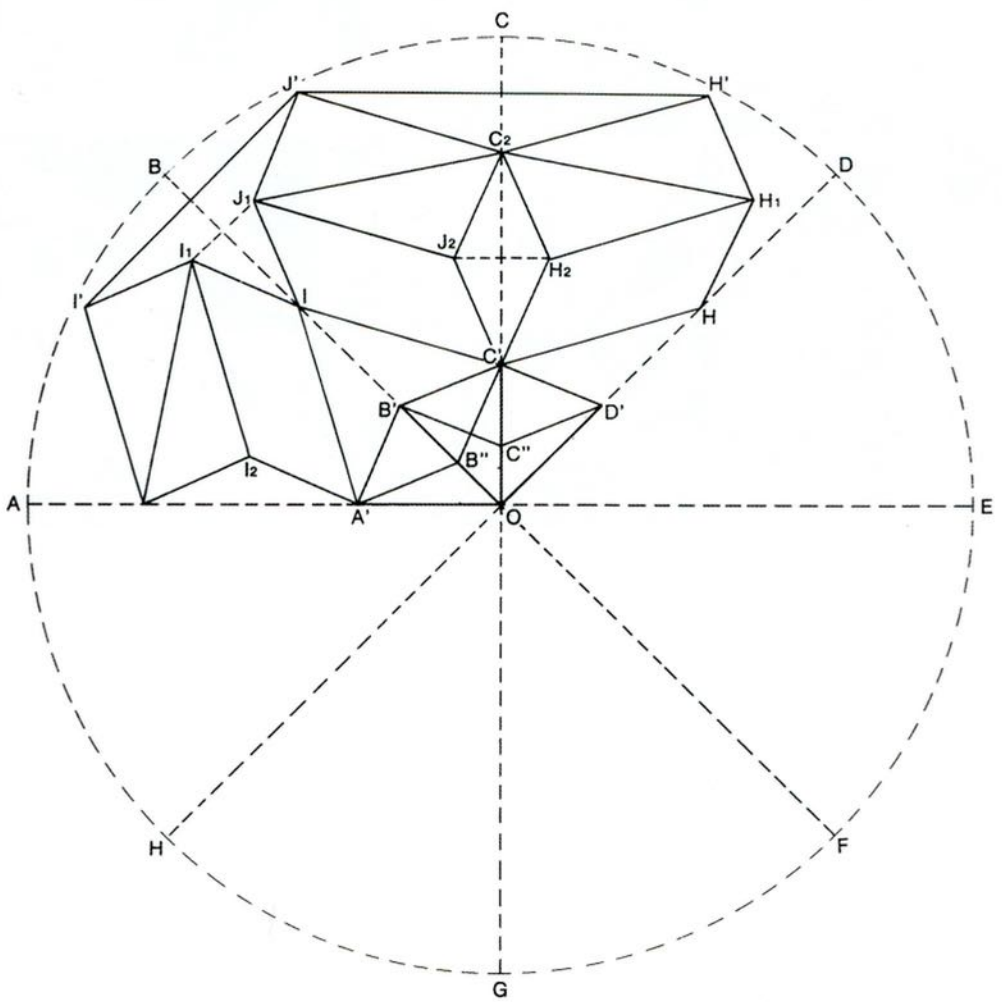
Construisez maintenant le parallélogramme $C'H_2H_1H$ symétrique du précédent dans la symétrie orthogonale par rapport à (OC).

Continuez ainsi tout autour du cercle.

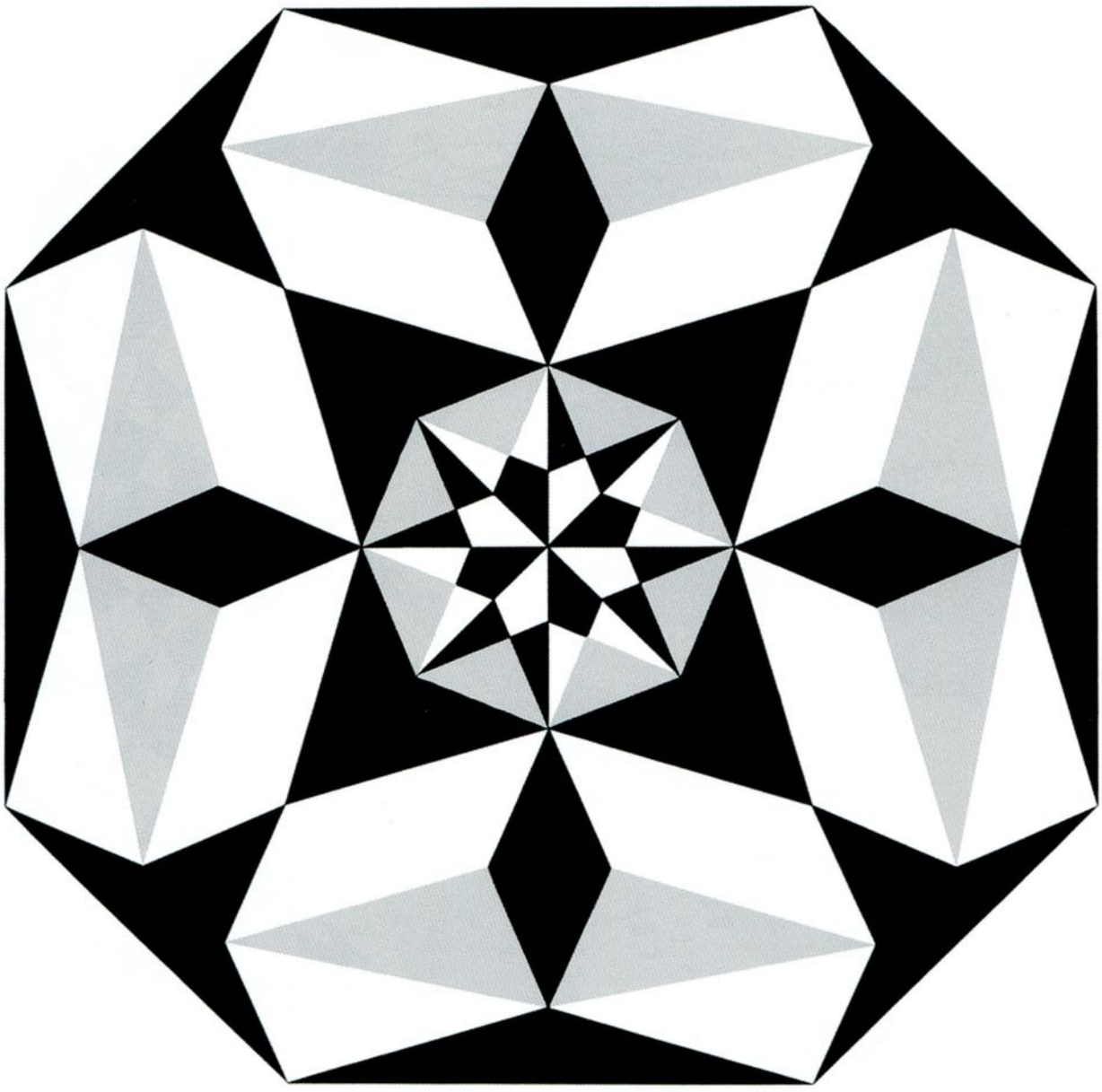
Construisez le losange $C'J_2C_2H_2$. Faites les mêmes constructions tout autour du cercle.

Construisez J' tel que $J_1J_2C_2J'$ soit un parallélogramme puis H' tel que $C_2H_2H_1H'$ soit aussi un parallélogramme. Tracez les diagonales $[J_1\,C_2]$, $[C_2\,H_1]$. Continuez tout autour du cercle.

Pour terminer tracez les segments [I'J'], [J'H'],...



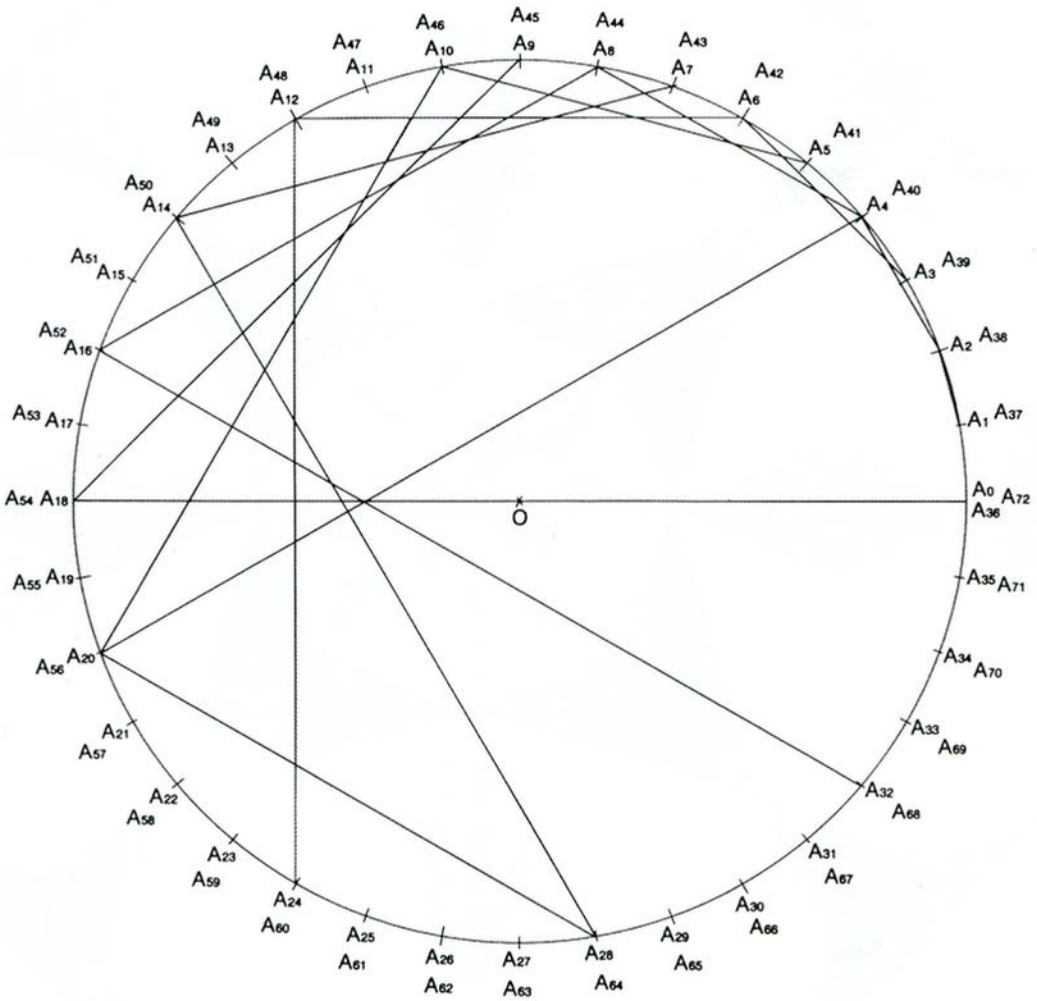
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

27

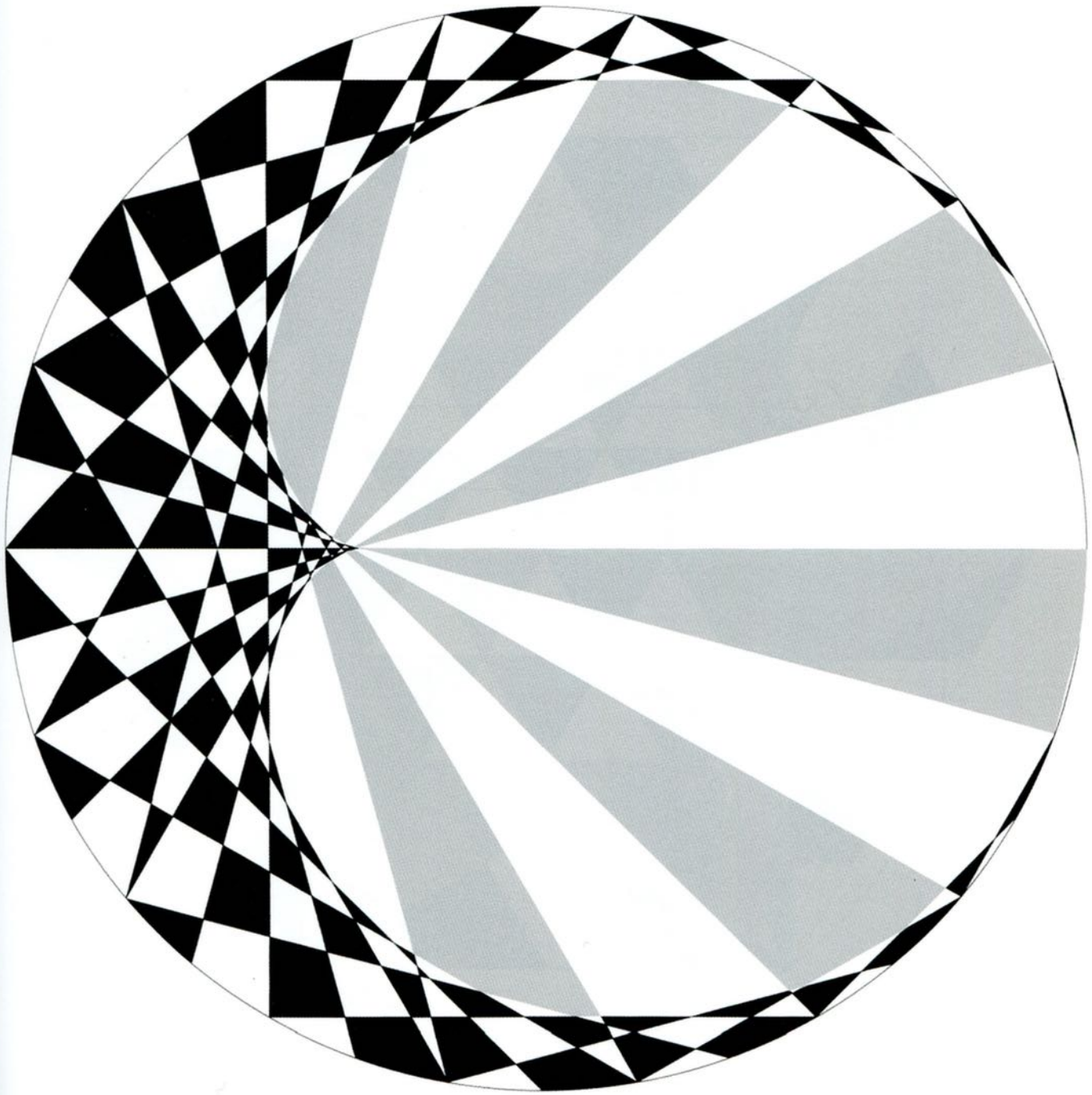
Tracez un cercle de centre O et de rayon 9 cm.
Tracez un rayon $[OA_0]$ puis les arcs $\overset{\frown}{A_0A_1}$, $\overset{\frown}{A_1A_2}$,... de 10°.
Après avoir atteint le numéro 35, faites une deuxième numérotation,
Ainsi $A_0 = A_{36}$; $A_1 = A_{37}$;...
Joignez chaque point à celui qui a l'indice double. On trace ainsi successivement les segments $[A_1A_2]$, $[A_2A_4]$, $[A_4A_8]$, $[A_8A_{16}]$...
Inutile de faire ceux partant de A_2 ni de A_4, ils sont déjà tracés.
En partant de A_3, on trace les segments $[A_3A_6]$, $[A_6A_{12}]$, $[A_{12}A_{24}]$...
Continuez ainsi pour tous les points.



In the colours of Ireland. En couleur p. 46

Draw a circle with O as its centre and a radius of 9 cm.
Draw a radius $[OA_0]$, then the arcs $\overset{\frown}{A_0A_1}$, $\overset{\frown}{A_1A_2}$,... of 10°.
After reaching number 35, make a new numerotation, thus : $A_0 = A_{36}$; $A_1 = A_{37}$;...
Join each point to the one whose index number is its double. $[A_1A_2]$, $[A_2A_4]$, $[A_4A_8]$, $[A_8A_{16}]$... are thus drawn successively.
It is unnecessary to draw the ones starting from A_2 or A_4, as they have already been drawn.
Starting from A_3, segments $[A_3A_6]$, $[A_6A_{12}]$, $[A_{12}A_{24}]$... are then drawn.
Follow in the same way for all the points.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



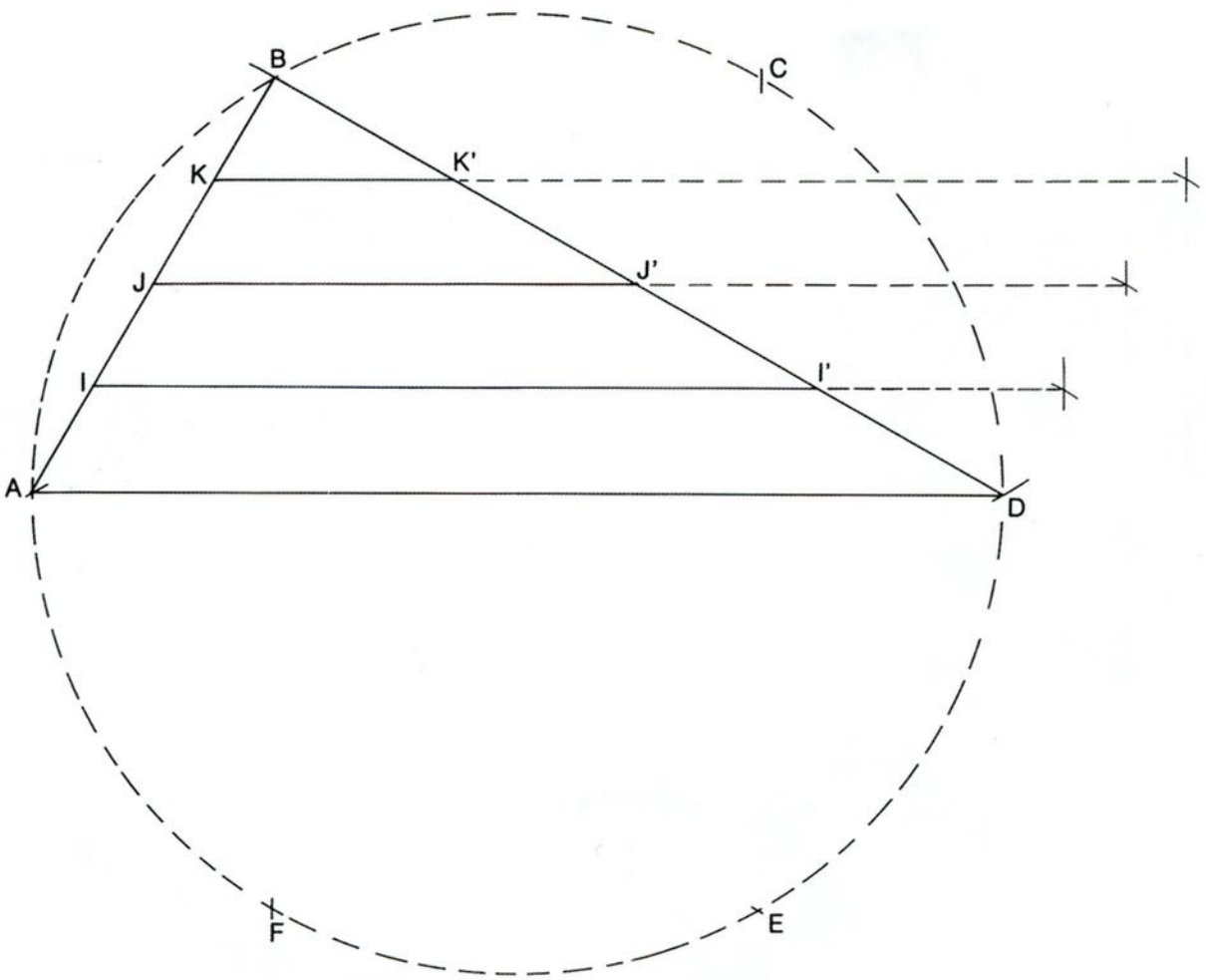
28

Tracez un cercle de centre O et de rayon 8 cm. Tracez l'hexagone ABCDEF inscrit dans ce cercle.

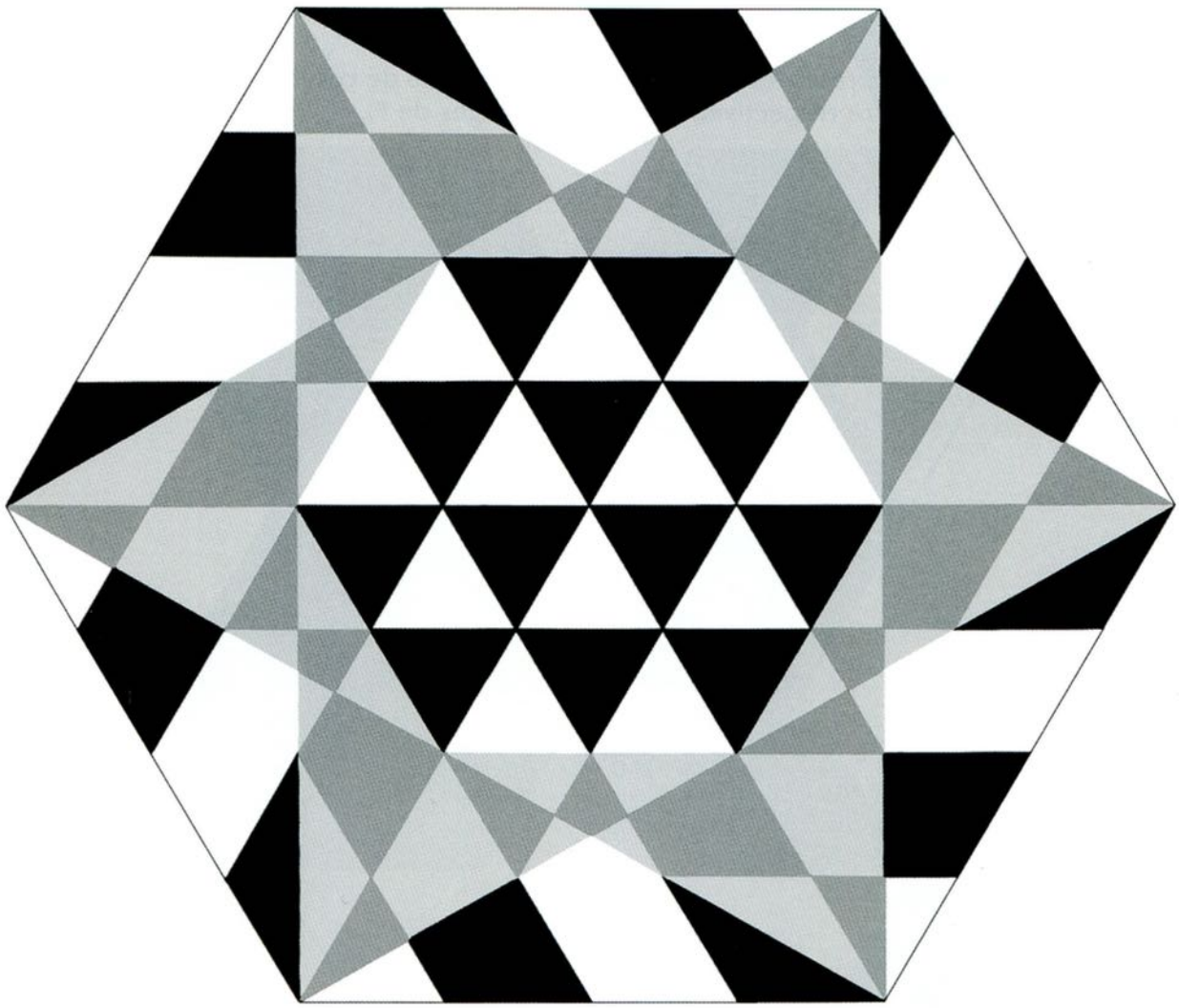
Dans le triangle ABD faites la construction suivante : sur [AB] placez les points I, J, K tels que AI = IJ = JK = KB = 2 cm.

Par les points I, J, K, tracez les parallèles à (AD) qui coupent (BD) respectivement en I', J', et K'.

Refaites les mêmes constructions dans le triangle BCE puis dans les triangles CDF, DEA, EFB et FAC.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



29

Tracez un cercle de centre O et de rayon 3,5 cm. Construisez l'hexagone ABCDEF inscrit dans ce cercle.

Tracez les rayons [OA], [OC], et [OE]. Vous obtenez la figure 1.

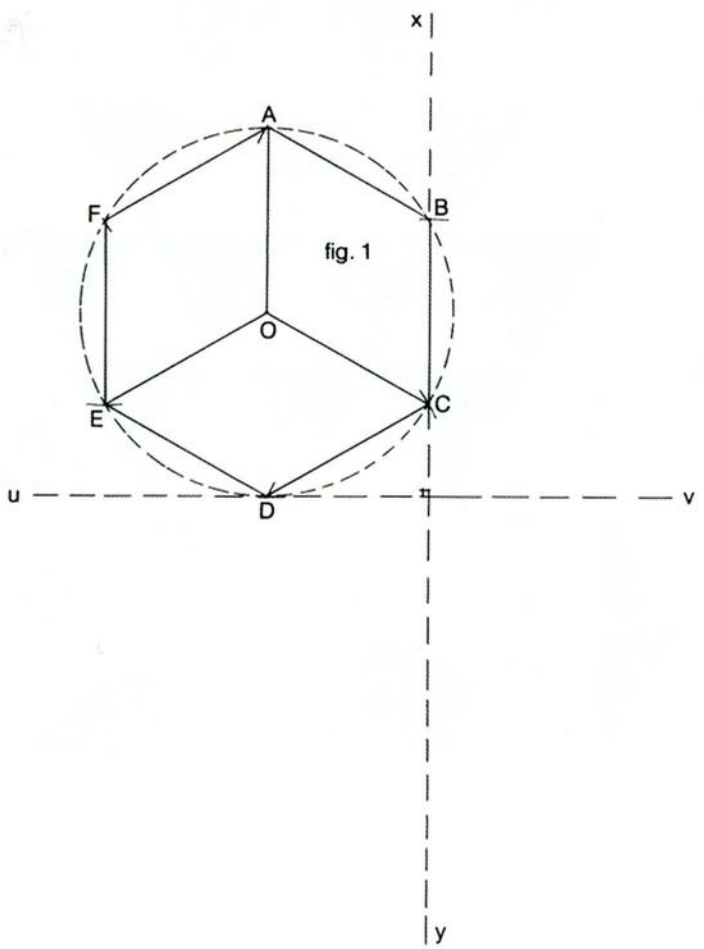
Tracez la droite (xy) passant par les points C et B, puis la droite (uv) passant par D et perpendiculaire à (xy).

Construisez le symétrique de la figure 1 dans la symétrie orthogonale par rapport à (xy). Vous obtenez la figure 2.

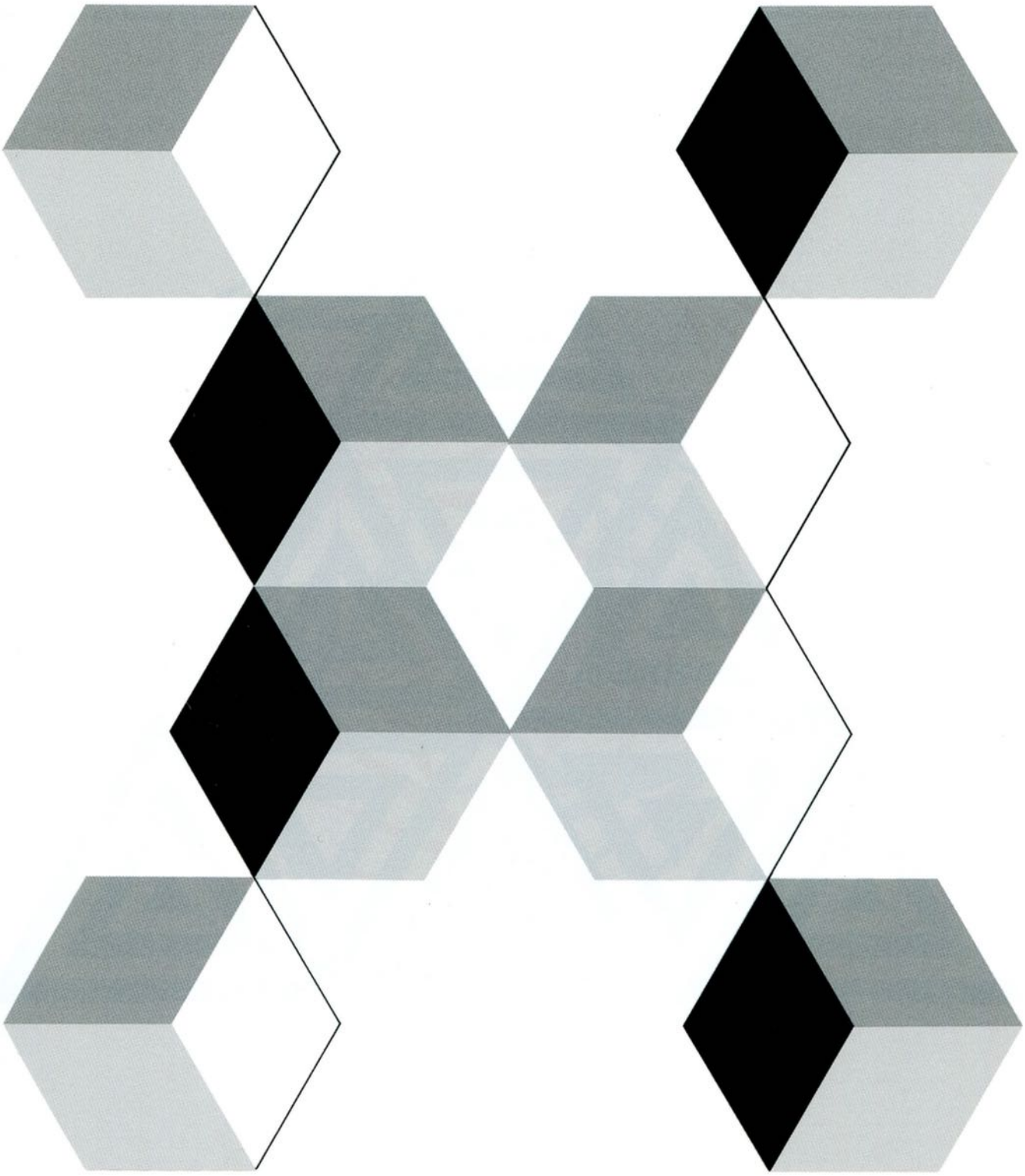
Faites ensuite le symétrique de la figure 2 dans la symétrie orthogonale par rapport à (uv). Vous obtenez la figure 3.

Construisez ensuite le symétrique de la figure 3 dans la symétrie orthogonale par rapport à (xy).

Pour terminer, représentez le symétrique de chacune de ces figures dans les symétries centrales de centre respectivement F et les images de F.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

30

Pour plus de facilité, commencez par faire un quadrillage dont les carrés auront 2 cm de côté. Tracez toutes les diagonales de tous les carrés.

Numérotez les cases horizontales par des chiffres et les cases verticales par des lettres minuscules.

Soient A l'intersection des diagonales du carré repéré (b,1), B celle du carré (c,2), C celle du carré (b,3) et D celle du carré (a,2).

Tracez le carré ABCD.

Repérez le milieu E du côté horizontal supérieur du carré (1,b).

Tracez un carré EFGH dont les côtés sont parallèles à ceux du carré ABCD.

Tracez ensuite une image de l'ensemble des deux carrés par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$: E', F', G' et H' sont les images respectives de E, F, G et H.

Continuez ainsi de la même façon verticalement autant de fois que vous le voulez (quatre fois sur le modèle).

Tracez ensuite une image du dessin déjà réalisé dans la translation de vecteur $\overrightarrow{DB}$: C'', E'', F'', G'' et H'' sont les images respectives de C, E, F, G et H.

Recommencez une translation semblable autant de fois que vous le voulez (quatre sur le modèle).

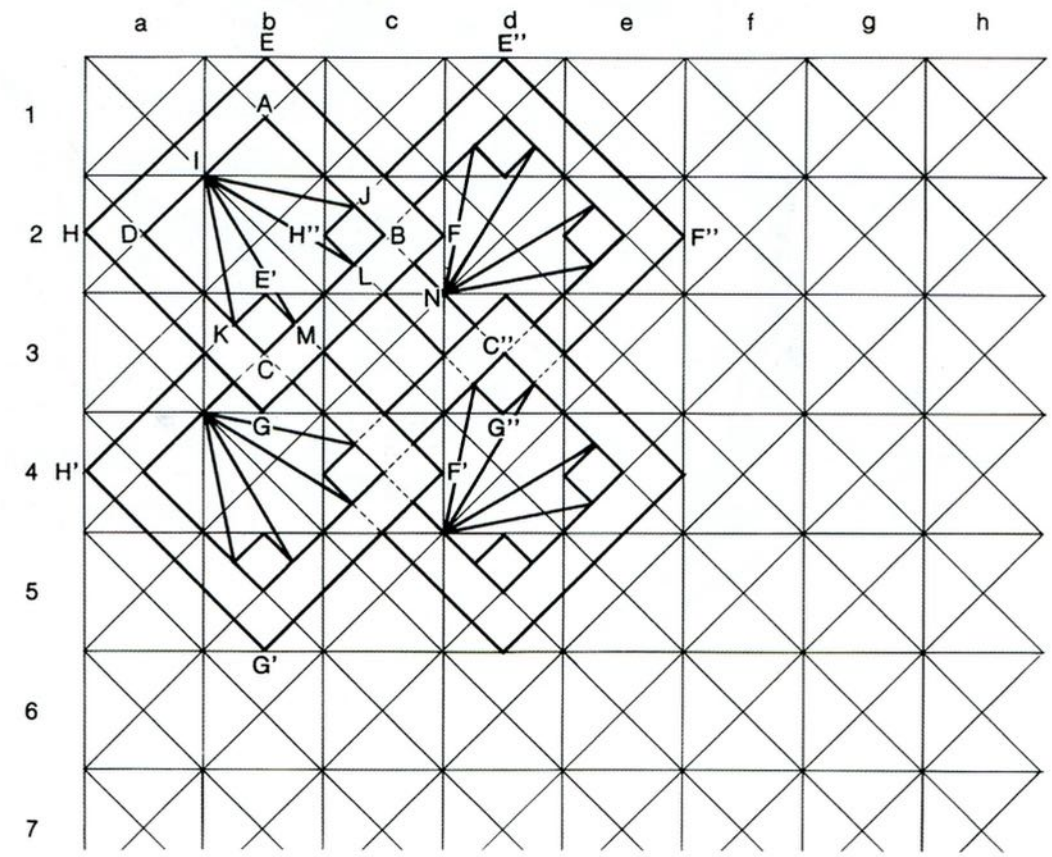
Soient I le milieu de [DA], J l'intersection de (H''E'') et de (AB), K l'intersection de (E'H') et de (DC), L celle de (H''G'') et (BC) et M celle de (E'F') et (BC).

Tracez [IJ], [IL], [IM] et [IK].

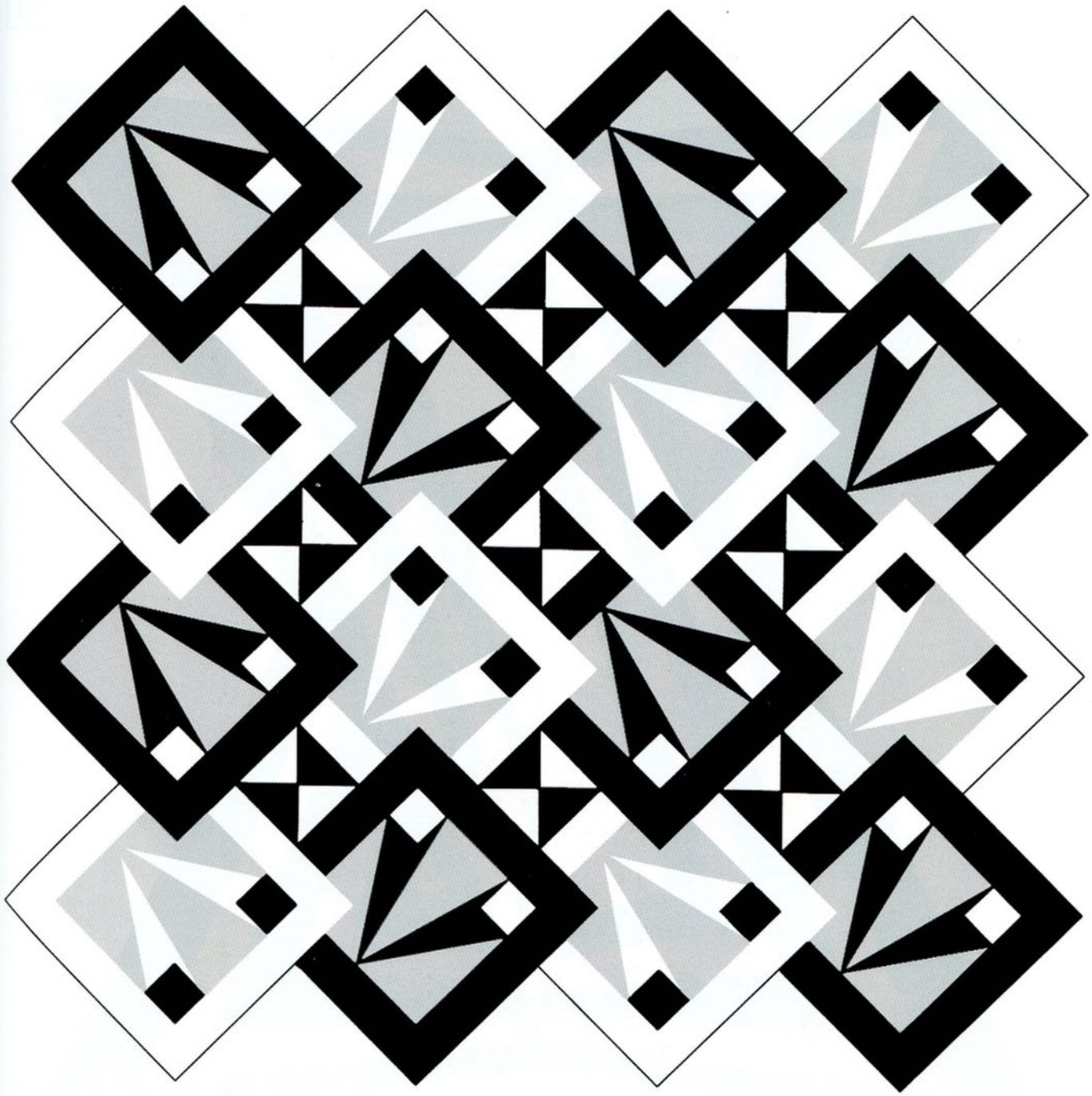
Faites la même construction dans les carrés de la même colonne.

Soit N le milieu de [BC'']. Faites la même construction à partir de N.

Aux couleurs de la Belgique p. 94



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



31

Soit un carré ABCD de 8,5 cm de côté et O son centre de symétrie.

Tracez un autre carré AIJK dont deux côtés sont portés par (AB) et (AD) et mesurant 2,5 cm.

Quadrillez ce petit carré en carrés de 0,5 cm de côté.

Epaissir le contour intérieur du carré de 1 mm.

Continuez la construction de carrés semblables par rotations successives de centre O et d'angles 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315°. (A' est l'image de A dans la première rotation et J' est l'image de J).

Construisez ensuite le cercle de centre O et de rayon [OJ].

Avec une ouverture de compas de longueur JJ', tracez un arc de cercle de centre J passant par J' et recoupant [J'O] en M_2 puis un arc de cercle de centre J' passant par J et recoupant [OJ] en M_1.

Continuez le tracé de tels arcs en faisant des rotations successives de centre O et d'angles 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315°.

Tracez le cercle de centre O et de rayon $[OM_1]$. Les arcs touchent le cercle aux points M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6, M_7, et M_8.

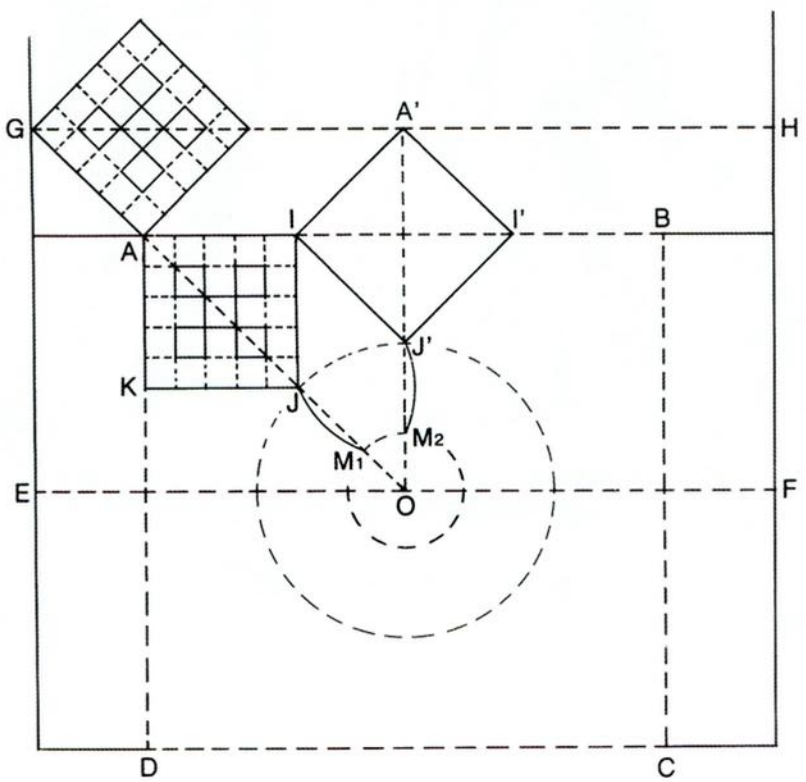
Tracez ensuite les segments $[M_1M_3]$, $[M_3M_5]$, $[M_5M_7]$, $[M_7M_1]$, $[M_2M_4]$, $[M_4M_6]$, $[M_6M_8]$ et $[M_8M_2]$.

Tracez une parallèle à (AB) passant par O. Soient E et F les sommets extérieurs des carrés situés sur cette droite.

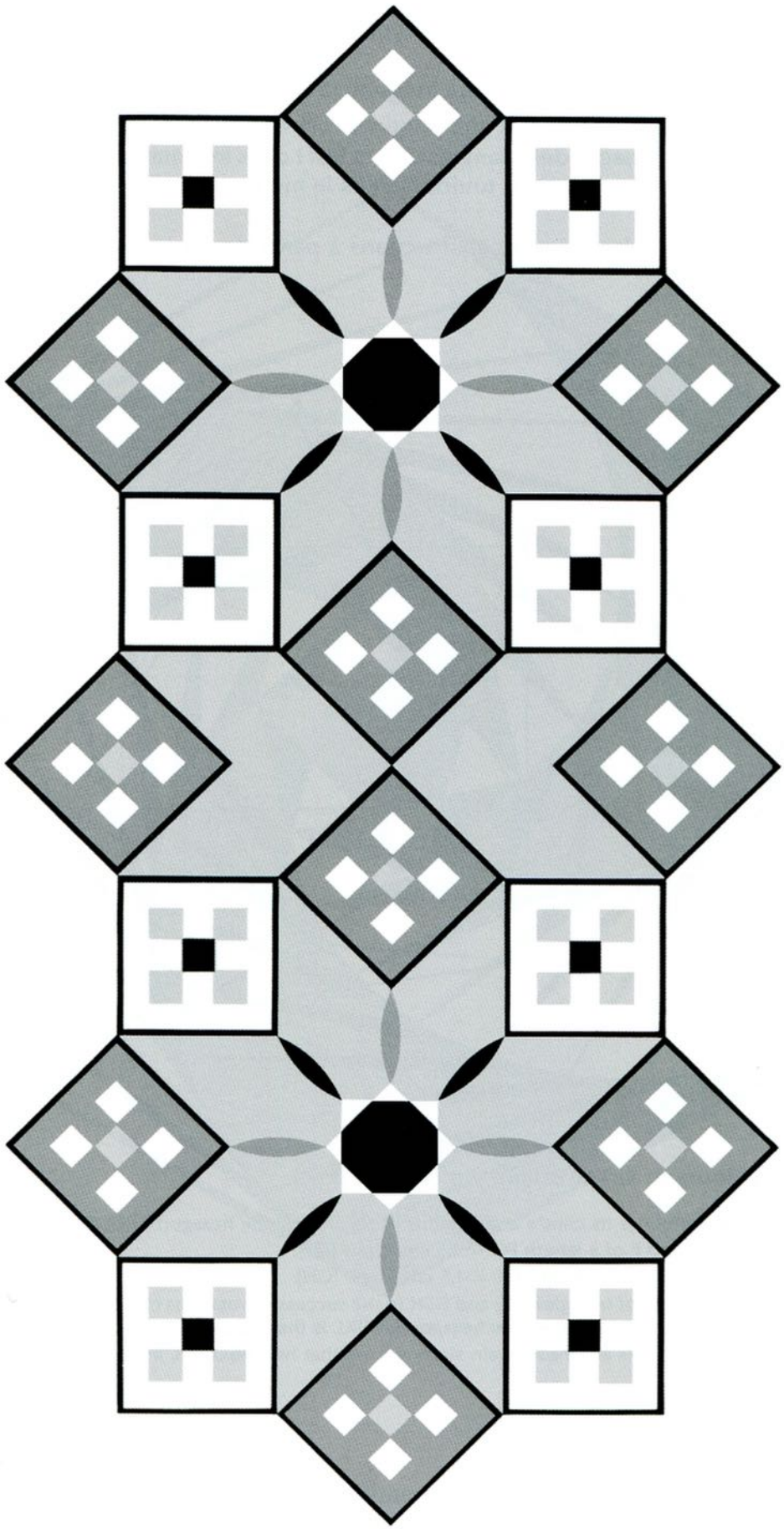
Construire deux parallèles à (AD) passant respectivement par E et F. Elles coupent la parallèle menée par A' à (AB) respectivement en G et H.

Tracez un carré semblable au carré AIJK par rotation de centre A' et d'angle 45° puis son symétrique dans la symétrie orthogonale d'axe (OA').

Continuez ce dessin en faisant une symétrie orthogonale par rapport à (GH).



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



32

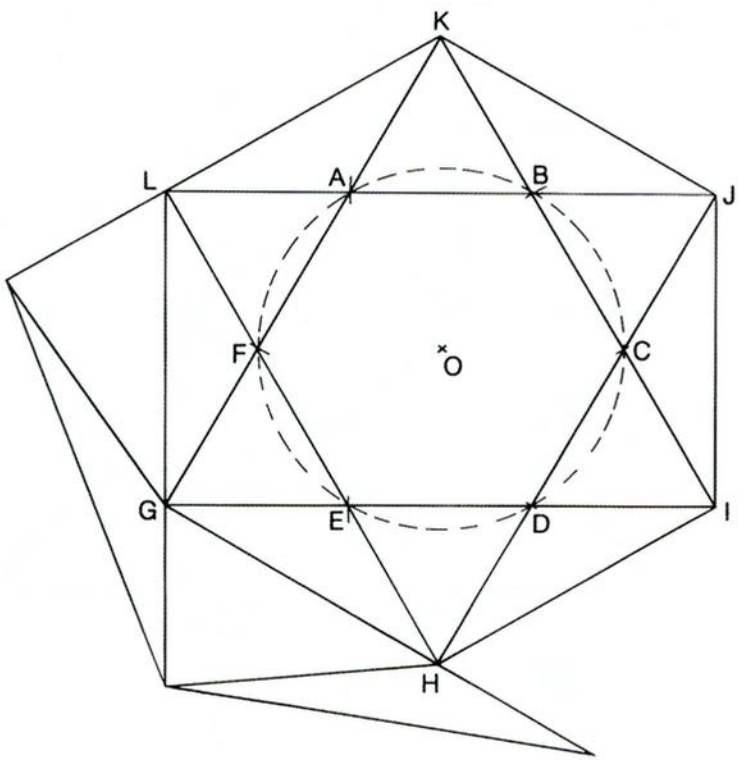
Tracez un cercle de centre O et de rayon 1,5 cm et l'hexagone ABCDEF inscrit dans ce cercle.

Prolongez [AF] au-delà de F d'une longueur FG = 1,5 cm. Tracez [GE].

Prolongez [FE] au-delà de E d'une longueur EH = 1,5 cm. Tracez [GH].

Construisez les images des triangles GFE et EGH dans les rotations successives de centre O et d'angle 60° en tournant toujours dans le même sens. On obtient un nouvel hexagone GHIJKL.

On recommence les mêmes constructions à partir de cet hexagone et ainsi de suite.



In the colours of Great Britain. En couleur p. 79

Draw a circle with O as its centre and a radius of 1.5 cm and the hexagon ABCDEF inscribed in that circle.

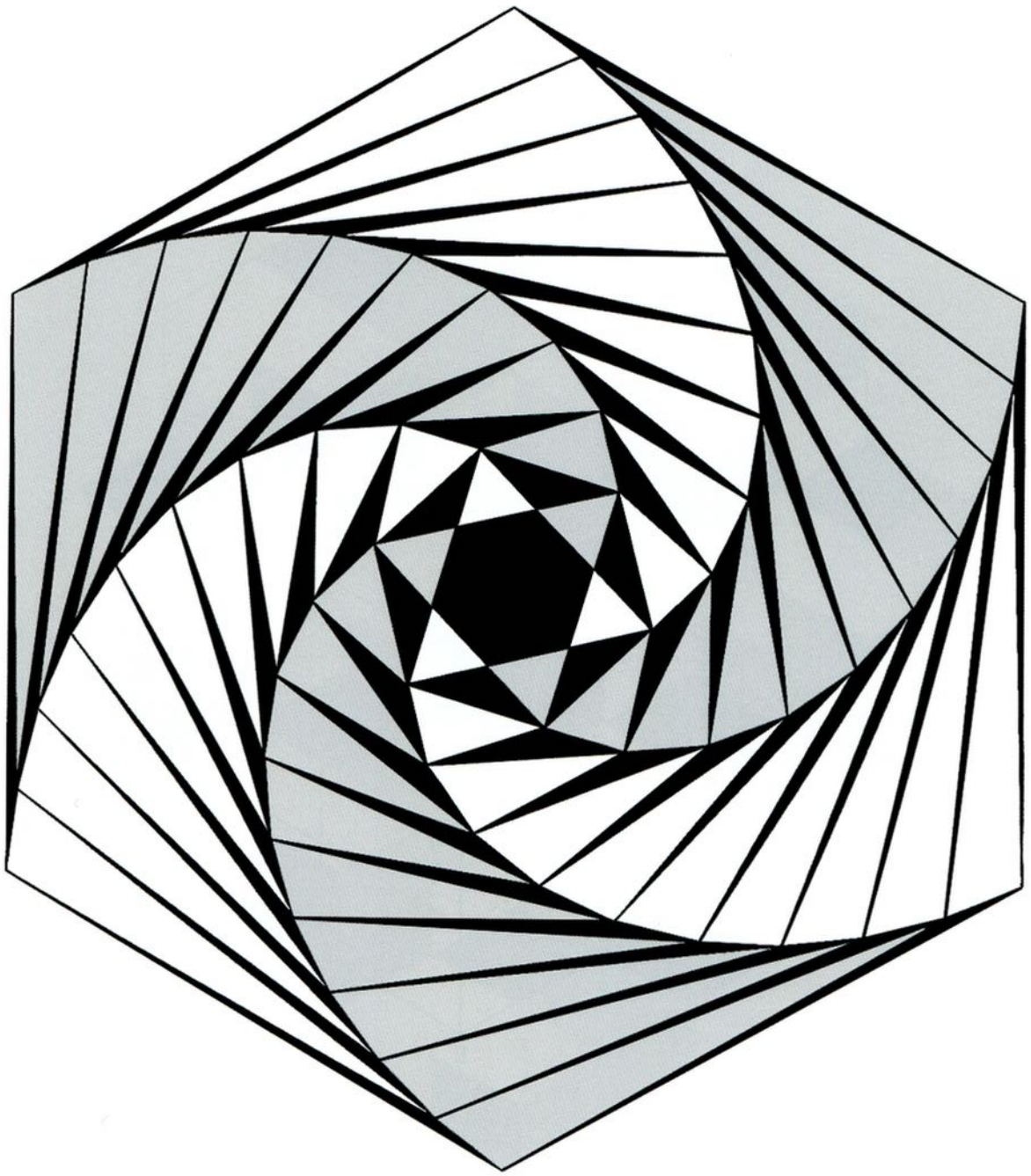
Prolong [AF] beyond F of a length FG = 1.5 cm. Draw [GE].

Prolong [FE] beyond E of a length HE = 1.5 cm. Draw [GH].

Construct the images of triangles GFE and EGH in the successive rotations of centre O and angle 60°, always rotating in the same direction. A new hexagon GHIJKL is thus obtained.

The same constructions are made again starting from that new hexagon, and so on.

Attention : le dessin ci-dessus est agrandi par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

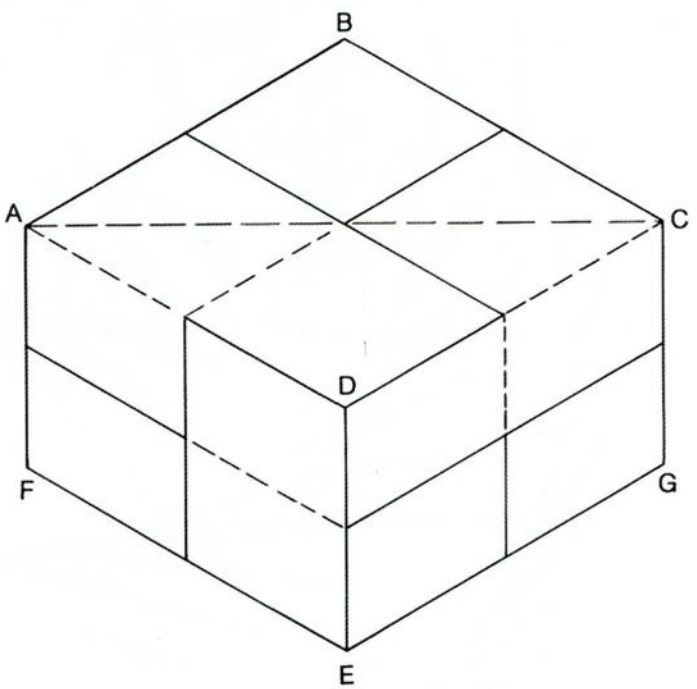
33

Pour construire la figure centrale, tracez un losange ABCD de côté 3 cm dont la diagonale horizontale [AC] mesure 5,2 cm.

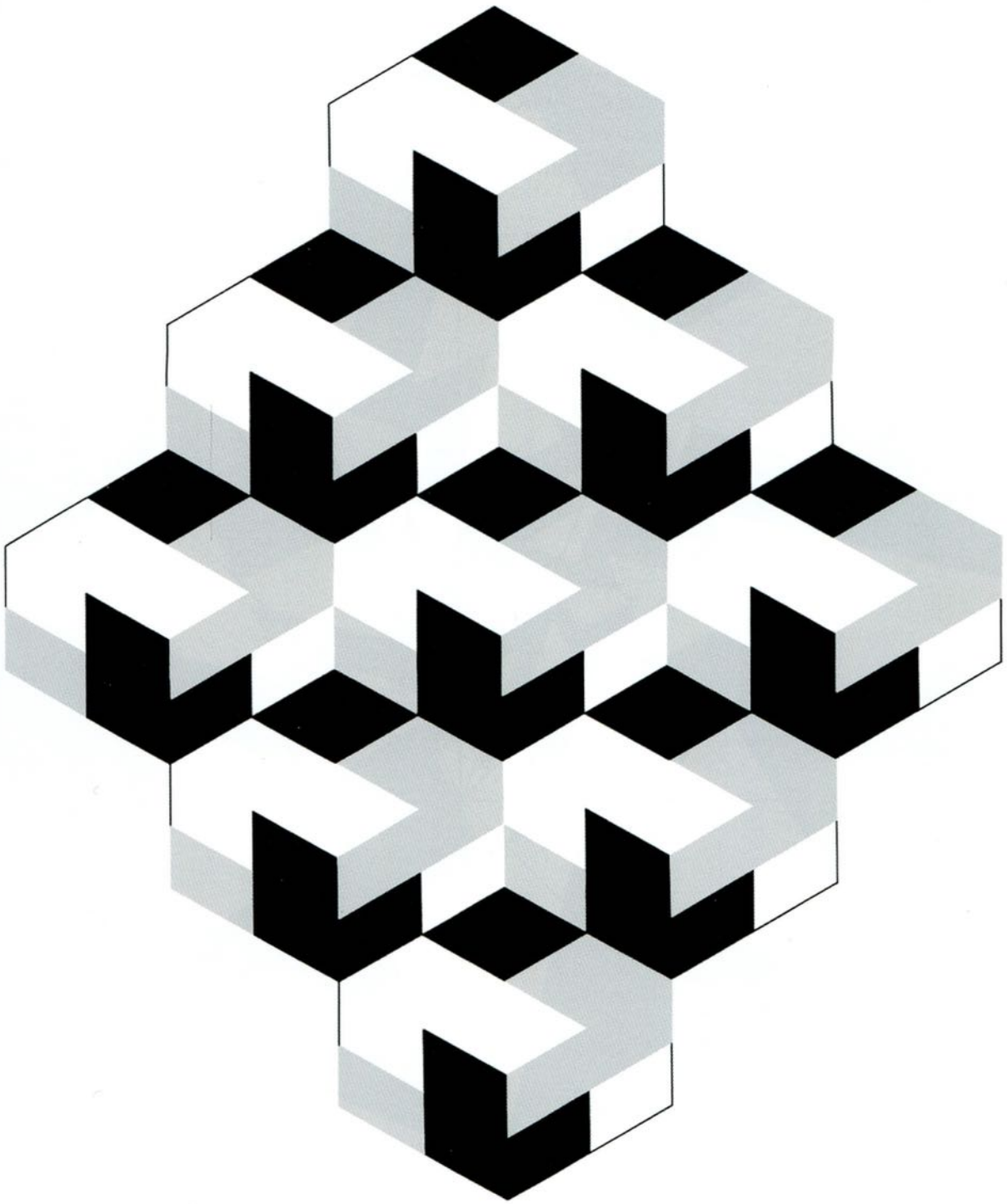
Tracez ensuite deux parallélogrammes ADEF et DCGE tels que DE = 2 cm et (DE) soit perpendiculaire à (AC).

Tracez les droites joignant les milieux des côtés opposés du losange ainsi que celles joignant les milieux de chacun des côtés opposés du parallélogramme.

Tracez les images de cette figure par translation de vecteurs $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{U} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{ED}$ et $\overrightarrow{V} = \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{DE}$.



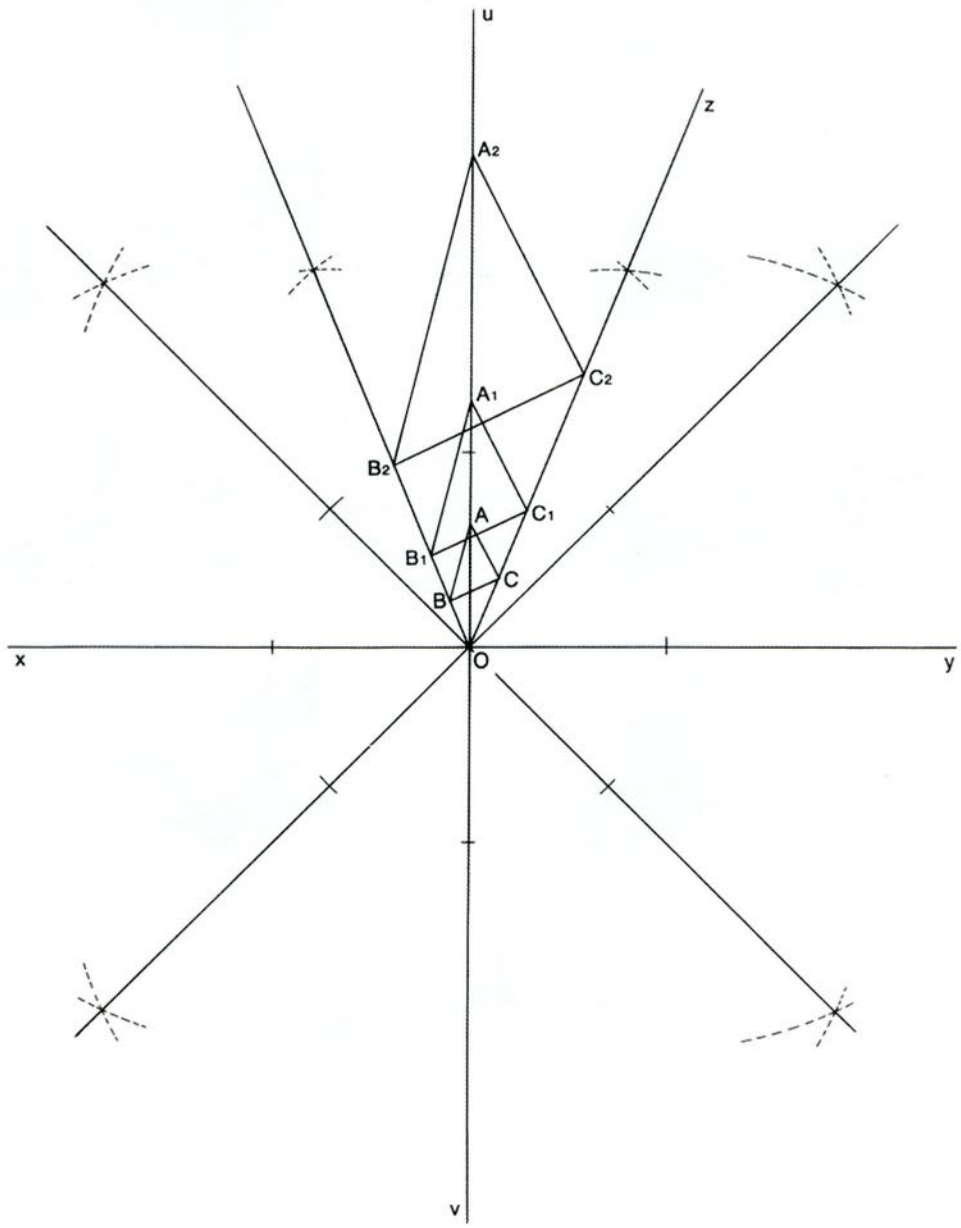
Attention : le dessin ci-dessus est agrandi par rapport au texte de l'énoncé



34

Tracez deux droites perpendiculaires (xy) et (uv) se coupant en O.
Tracez les bissectrices des quatre angles obtenus puis les bissectrices des huit nouveaux angles obtenus. Vous obtenez 16 angles.
Soient $\widehat{uOz}$ et $\widehat{uOv}$ deux angles adjacents.
Sur [Ou) placez les points A, A_1 et A_2 tels que OA = 2,5 cm, OA_1 = 5 cm, OA_2 = 10 cm.
Sur [Ov) placez les points B, B_1 et B_2 tels que OB = 1 cm, OB_1 = 2 cm, OB_2 = 4 cm.
Sur [Oz) placez les points C, C_1, C_2 tels que OC = 1,5 cm, OC_1 = 3 cm, OC_2 = 6 cm.
Tracez les triangles ABC, $A_1B_1C_1$, $A_2B_2C_2$.
Construisez la figure en faisant des rotations de centre O et d'angle 45°.
Pour terminer, joignez tous les sommets A_2 des derniers triangles de façon à former un octogone.

Aux couleurs du Luxembourg p. 111



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

35

Tracez un demi-cercle de diamètre [AB] de centre O et de rayon 14,5 cm.

Construire les angles $\widehat{AOC} = 7{,}5°$, $\widehat{COD_1} = 30°$, $\widehat{D_1OD_2} = 15°$, $\widehat{D_2OD_3} = 30°$.

Partagez l'angle $\widehat{COD_1}$ en trois angles égaux $\widehat{COE}$, $\widehat{EOF}$, et $\widehat{FOD_1}$ puis tracez les bissectrices [Ox), [Oy) et [Oz) de ces trois angles qui coupent respectivement le demi-cercle en G, H et I. Sur [OG] placez le point J tel que GJ = 2,5 cm.

Tracez le cercle (*C*) de centre J et de rayon 1,6 cm qui coupe (OG) en A' et B'.

Tracez le diamètre [KL] perpendiculaire à (OG).

Tracez les demi-cercles de centre K et L et de rayon [KJ]. Ils coupent (*C*) en M et N pour le premier, M' et N' pour le second.

Tracez extérieurement au cercle (*C*) les demi-cercles de centres A' et B' et passant par M et M' pour le premier et par N et N' pour le second.

Prendre avec le compas un écartement de mesure celle du segment [KB'].

Tracez avec ce compas, extérieurement à la figure deux arcs de centres A' et K.

Ils se coupent en P.

Recommencez cette construction avec les centres K et B' : on obtient le point Q, puis avec les centres B' et L : on obtient le point R et enfin avec les centres L et A' : on obtient le point S.

Tracez l'arc $\overset{\frown}{JN}$ de centre R, l'arc $\overset{\frown}{MJ}$ de centre S, l'arc $\overset{\frown}{M'J}$ de centre P et l'arc $\overset{\frown}{JN'}$ de centre Q.

On appellera *(F)* l'ensemble de la figure obtenue en forme de huit.

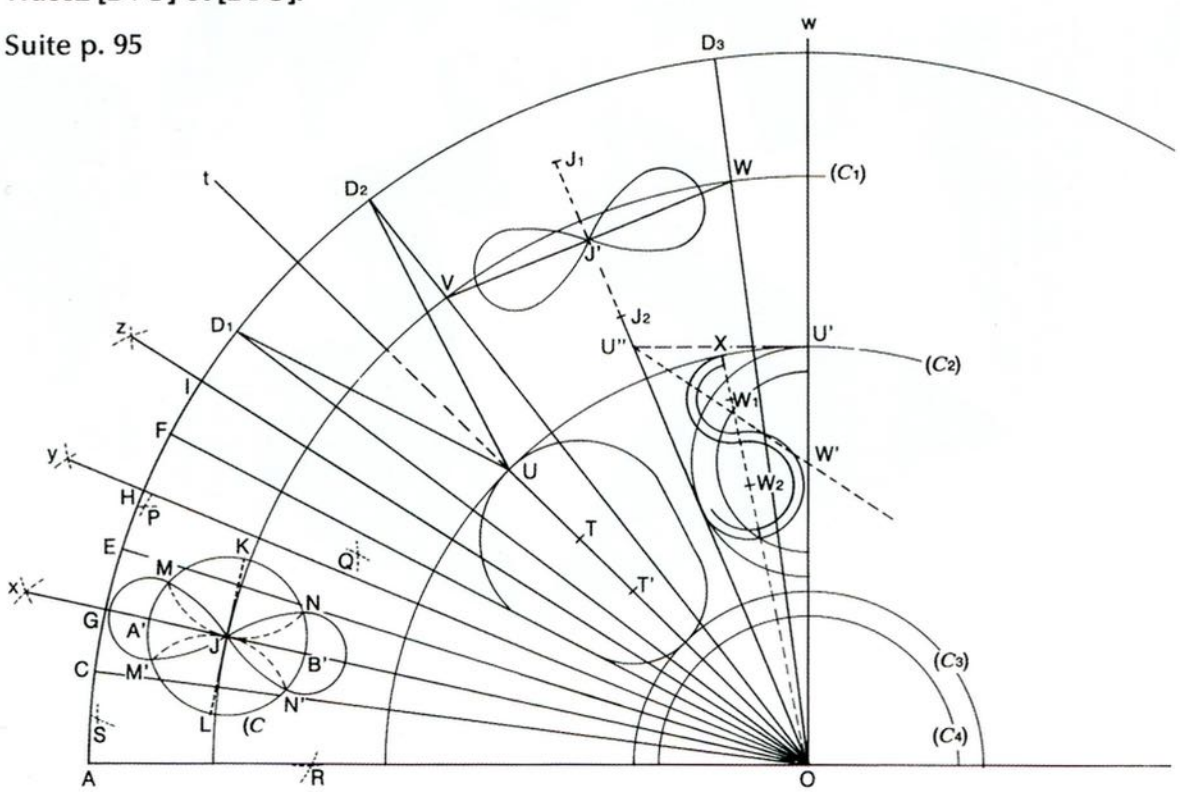
Recommencez exactement la même construction sur les demi-droites [Oy) et [Oz).

Tracez le demi-cercle (C_1) de centre O et de rayon [OJ], puis ceux de centre O et de rayons 8,5 cm, 3,5 cm, et 3 cm que vous appellerez (C_2), (C_3) et (C_4).

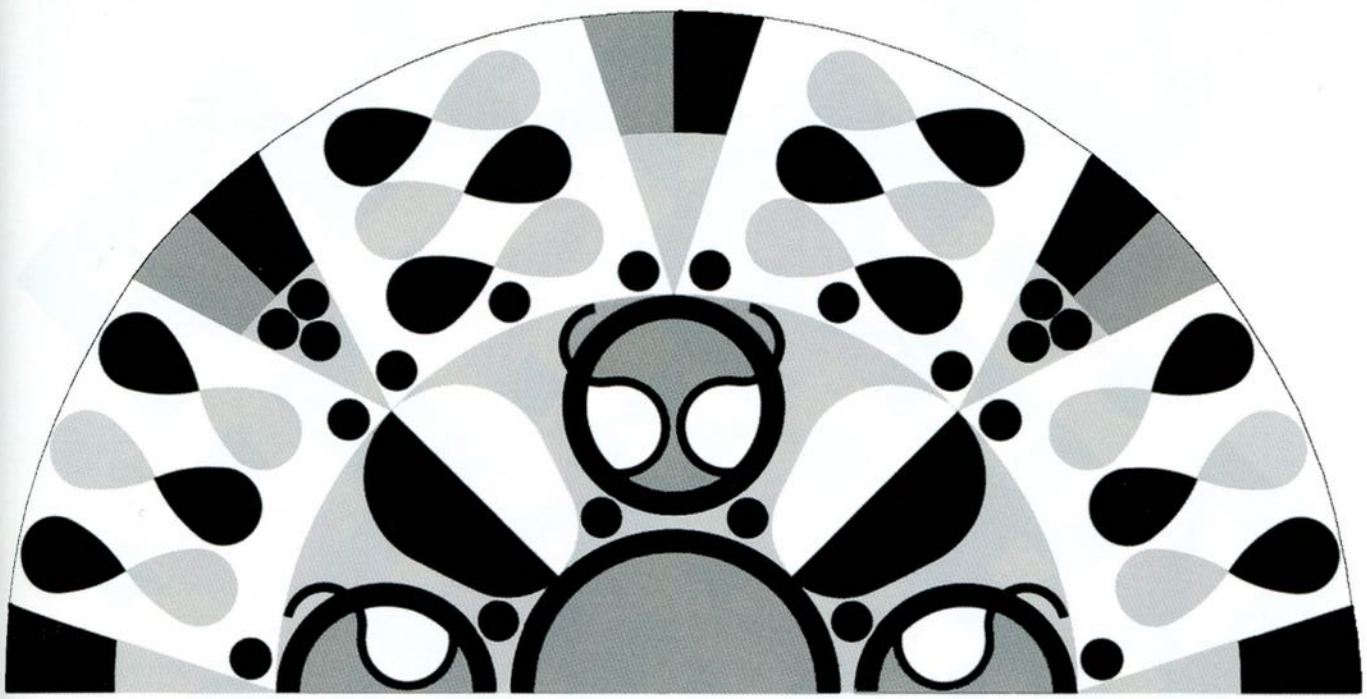
Soit [Ot) la bissectrice de l'angle $\widehat{D_1OD_2}$. Elle coupe (C_2) en U.

Tracez [D_1 U] et [D_2 U].

Suite p. 95



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après une fibule en or - Bijou franc - Staatsmuseum - Luxembourg.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

36

Tracez quatre cercles concentriques de centre O et de rayons respectifs 10 cm, 9,5 cm, 3,5 cm et 3 cm. Placez sur le plus grand cercle les points A, B, C... tels que $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \ldots = 45°$.

Joignez les points A, B, C..., vous obtenez un octogone inscrit dans ce cercle. Tracez de la même façon les trois octogones inscrits dans les trois autres cercles.

Soit I le milieu de [AB]. Tracez un rectangle MNPQ tel que [OI] soit la médiatrice de [AB], (MN) est distante de 3 cm de (AB), MN = 3,8 cm et MQ = 2 cm. Tracez maintenant un rectangle M'N'P'Q' intérieur au précédent tel que M'N' = 2,6 cm et M'Q' = 1 cm.

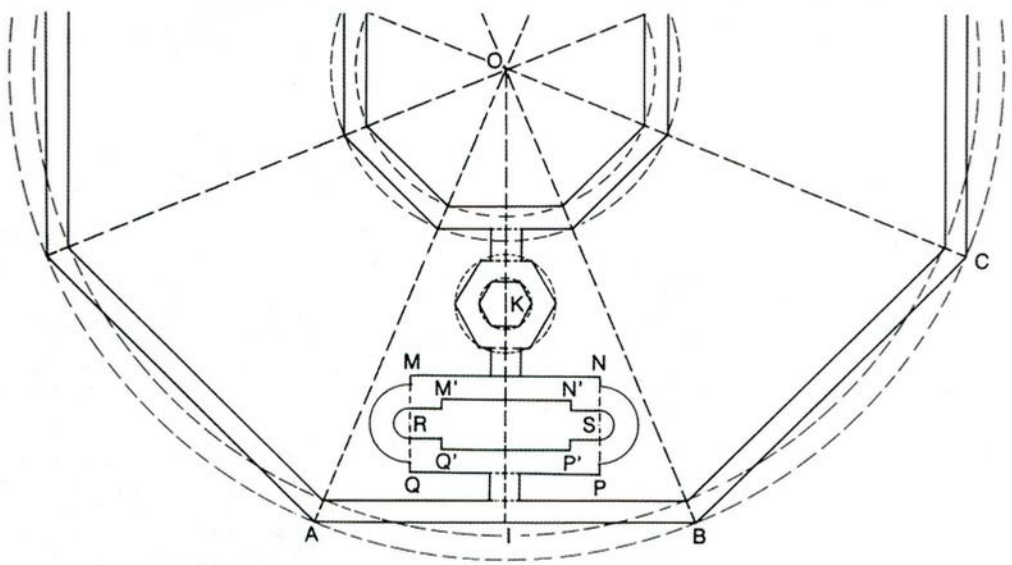
Soient R le milieu de [MQ] et S celui de [NP]. Tracez les demi-cercles de centres respectifs R et S et de rayon 8 mm, puis les demi-cercles de même centres et de rayon 3 mm. Par les extrémités des deux derniers diamètres, tracez des parallèles à (M'N').

Sur (OI) à 4,5 cm de I, placez le point K. Tracez les cercles de centre K et de rayons respectifs 1 cm et 0,5 cm. Construisez les deux hexagones inscrits dans chacun de ces cercles.

Tracez deux parallèles à (OI), distantes de 3 mm de (OI).

Continuez le dessin par rotations successives de centre O et d'angle 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°.

Pour plus de facilité, il est conseillé de faire ce dessin en doublant les longueurs.



Tracciate quattro cerchi concentrici dal centro O e con i raggi rispettivamente di cm 10 ; cm 9,5 ; cm 3,5 e cm 3. Sistemate sul cerchio più grande i punti A, B, C... in modo che $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \ldots = 45°$.

Congiungete i punti A, B, C..., ottenete un ottagono inscritto nel cerchio. Con lo stesso procedimento tracciate i tre ottagoni inscritti negli altri tre cerchi.

Considerate I come punto medio di $\overline{AB}$. Tracciate il rettangolo MNPQ in modo che $\overline{OI}$ sia la mediana di $\overline{AB}$, tracciate $\overline{MN}$ distanto cm 3 da $\overline{AB}$, $\overline{MN}$ = cm 3,8 e $\overline{MQ}$ = cm 2. Ora tracciate il rettangolo M'N'P'Q' interno al precedente in modo che $\overline{M'N'}$ = cm 2,6 e $\overline{M'Q'}$ = cm 1.

Siano R il punto medio di $\overline{MQ}$ e S quello di $\overline{NP}$. Tracciate i semicerchi dai rispettivi centri R e S con il raggio di mm 8, poi i semicerchi dagli stessi centri con il raggio di mm 3. Dalle estrimità dei due ultimi diametri, tracciate le parallele a $\overline{M'N'}$.

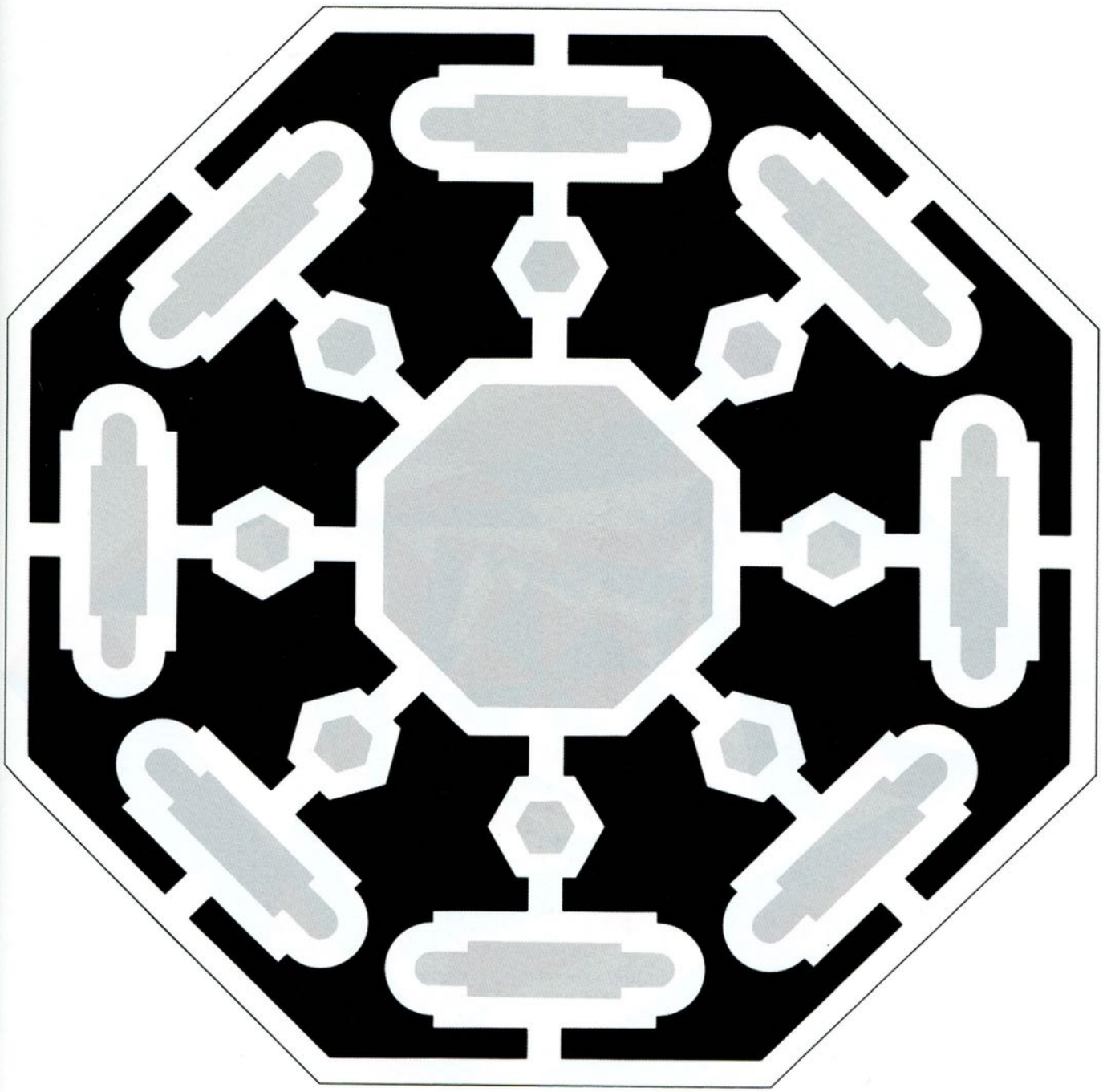
Su $\overline{OI}$, a cm 4,5 da I, fissate il punto K. Tracciate i cerchi dal centro K con i raggi rispettivamente di cm 1 e di cm 0,5. Costruite i due esagoni inscritti in ciascuno di questi cerchi.

Tracciate due parallele a $\overline{OI}$ distanti mm 3 da $\overline{OI}$.

Continuate il disegno con rotazioni successive di centro O e con l'angolo di 45°, 90°, 135 °, 180°, 225°, 270°, 315°.

Per maggior facilita e consigliabile eseguire il disegno raddopiando le misure.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après un dessus de table en marbre et pierres dures du XVI^e^-XVII^e^ siècle
Musée des Argents - Florence - Italie.

Ripiano di tavola di marmo e pietre dure dei Cinquecents e Seicents
Museo degli Argenti - Firenze - Italia.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

37

Tracez un cercle de centre O et de rayon 3 cm puis des angles au centre de 72°. Leurs côtés coupent le cercle aux points A, B, C, D, E.

Tracez les bissectrices de chacun de ces angles. Elles coupent le cercle en F (entre A et B), G (entre B et C), H, I, J.

Tracez la médiatrice de [OF]. Elle coupe [AO] en K et [OB] en L.

Tracez le losange OKFL et recommencez la construction dans les autres angles $\widehat{BOC}$, $\widehat{COD}$,...

Placez sur (OF) le point M tel que FM = FL.

Terminez le losange LFMN.

De même placez sur (OG) un point P tel que GP = GL.

Terminez le losange LGPQ.

Terminez ensuite le losange NLQR.

Terminez les parallélogrammes MNRS et RQPT.

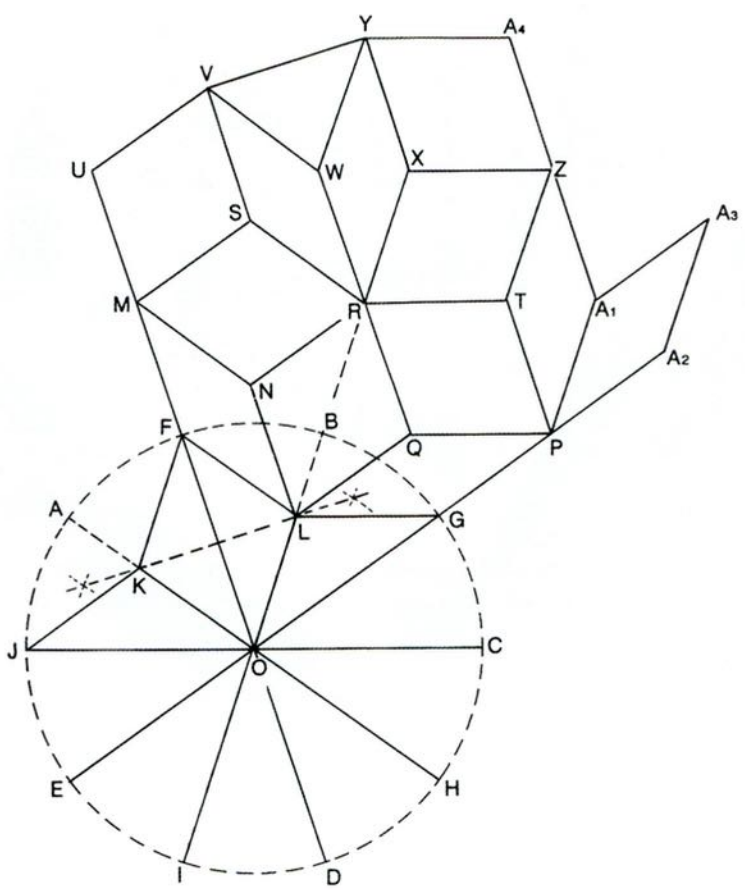
Prolongez [FM] d'une longueur égale. Vous obtenez le point U. Terminez les losanges UMSV et VSRW.

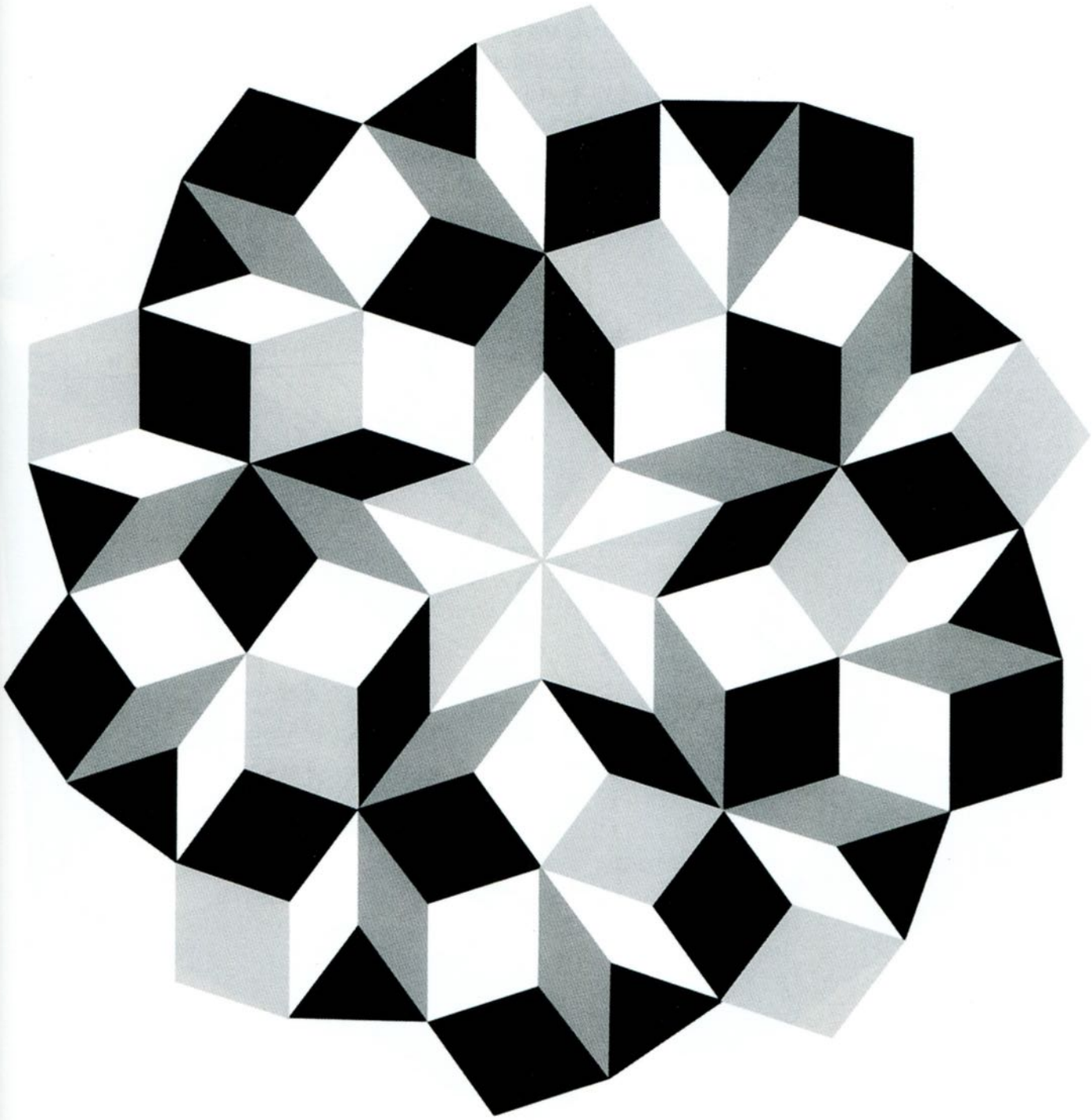
Prolongez [LR] d'une longueur RX = RW et terminez les losanges WRXY, XRTZ, $ZTPA_1$.

Prolongez [GP] d'une longueur $PA_2 = PA_1$ et terminez le losange $A_1PA_2A_3$.

Tracez [VY] et terminez le losange $YXZA_4$.

Faire ensuite des rotations successives de 72°, 144°, 216° et 288° de l'ensemble de la figure.





38

Tracez un cercle de centre O, de rayon 7 cm et l'hexagone ABCDEF inscrit dans ce cercle.

Tracez une demi-droite [Ax) extérieure au cercle telle que $\widehat{BAx} = 25°$, portez sur cette demi-droite neuf segments $[AI_1]$, $[I_1 I_2]$,..., $[I_8 I_9]$ de 1 cm chacun. Joignez I_9 à B, puis par I_8, I_7... tracez des parallèles à (BI_9). Elles coupent respectivement [AB] en J_8, J_7, J_6,...

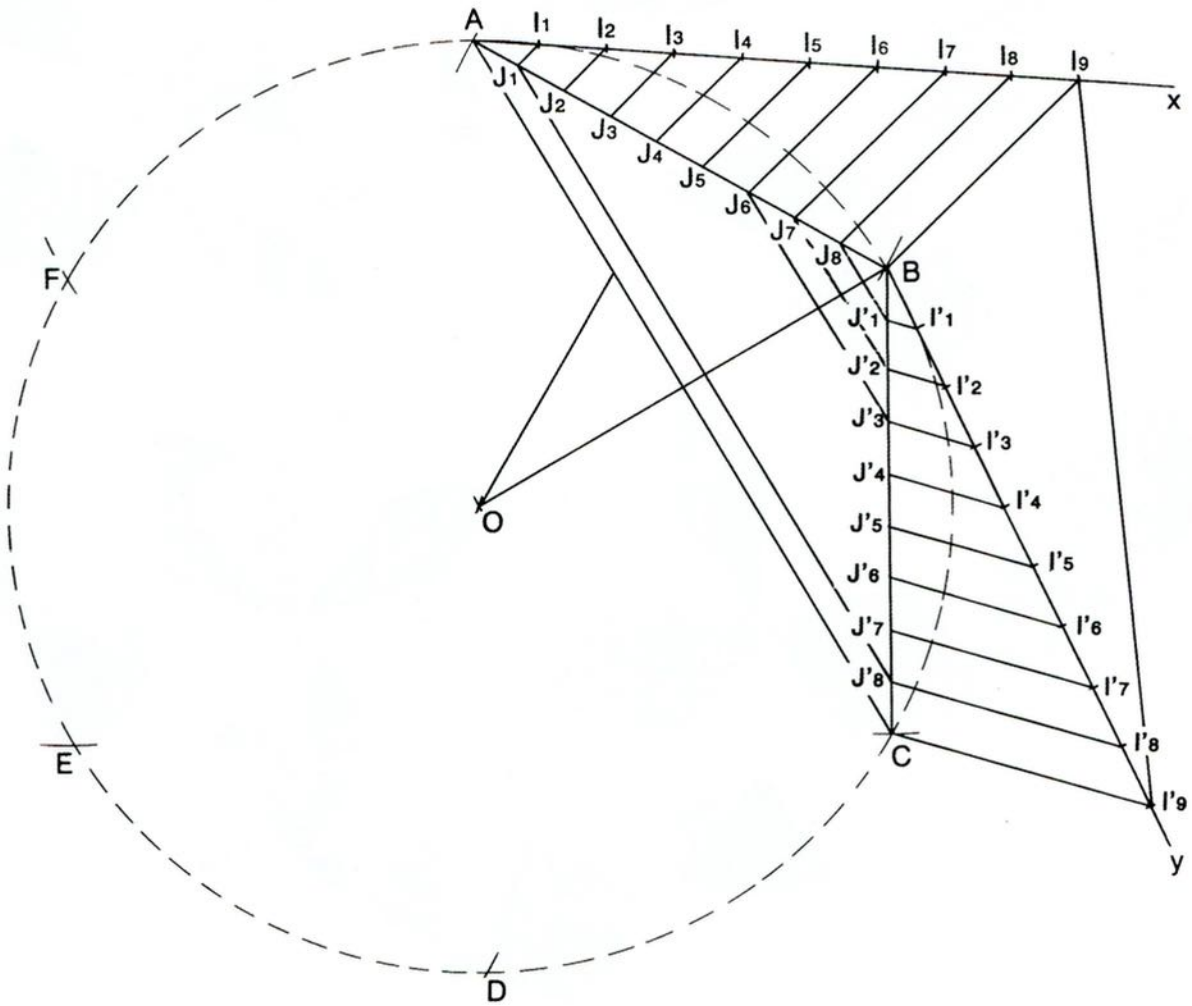
Recommencez cette construction sur le segment [BC].

Sur la demi-droite [By) vous obtenez les points I'_1, I'_2,... et sur [BC] les points J'_1, J'_2...

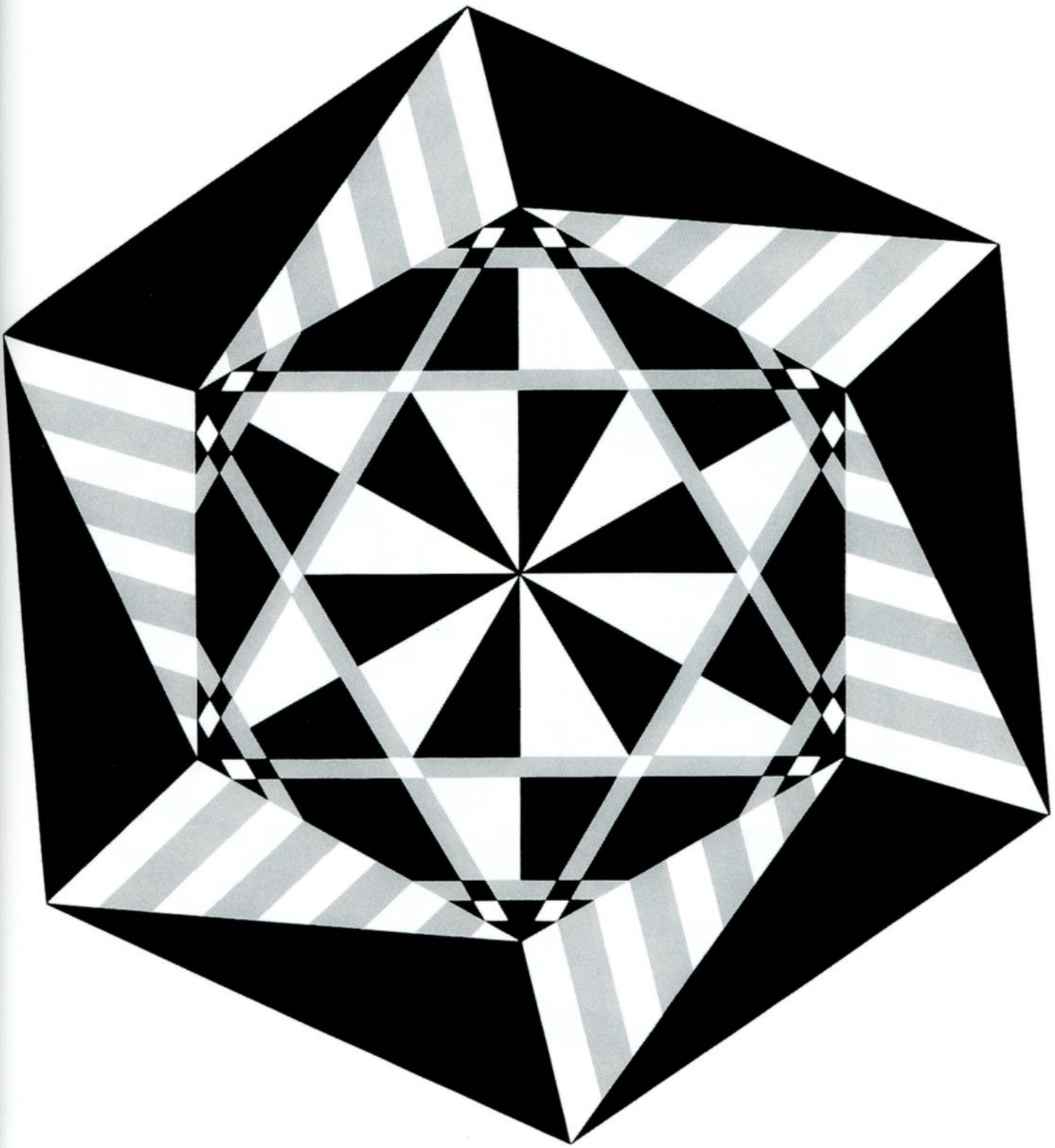
Joignez les points I_9 et I'_9, puis J_8 et J'_1, J_7 et J'_2, J_6 et J'_3, J_1 et J'_8 et enfin A et C.

Recommencez ces constructions sur les segments [CD], [DE], [EF] et [FA].

Pour terminer, joignez le centre O à chacun des sommets de l'hexagone intérieur ainsi qu'aux points A, B, C, D, E, F.



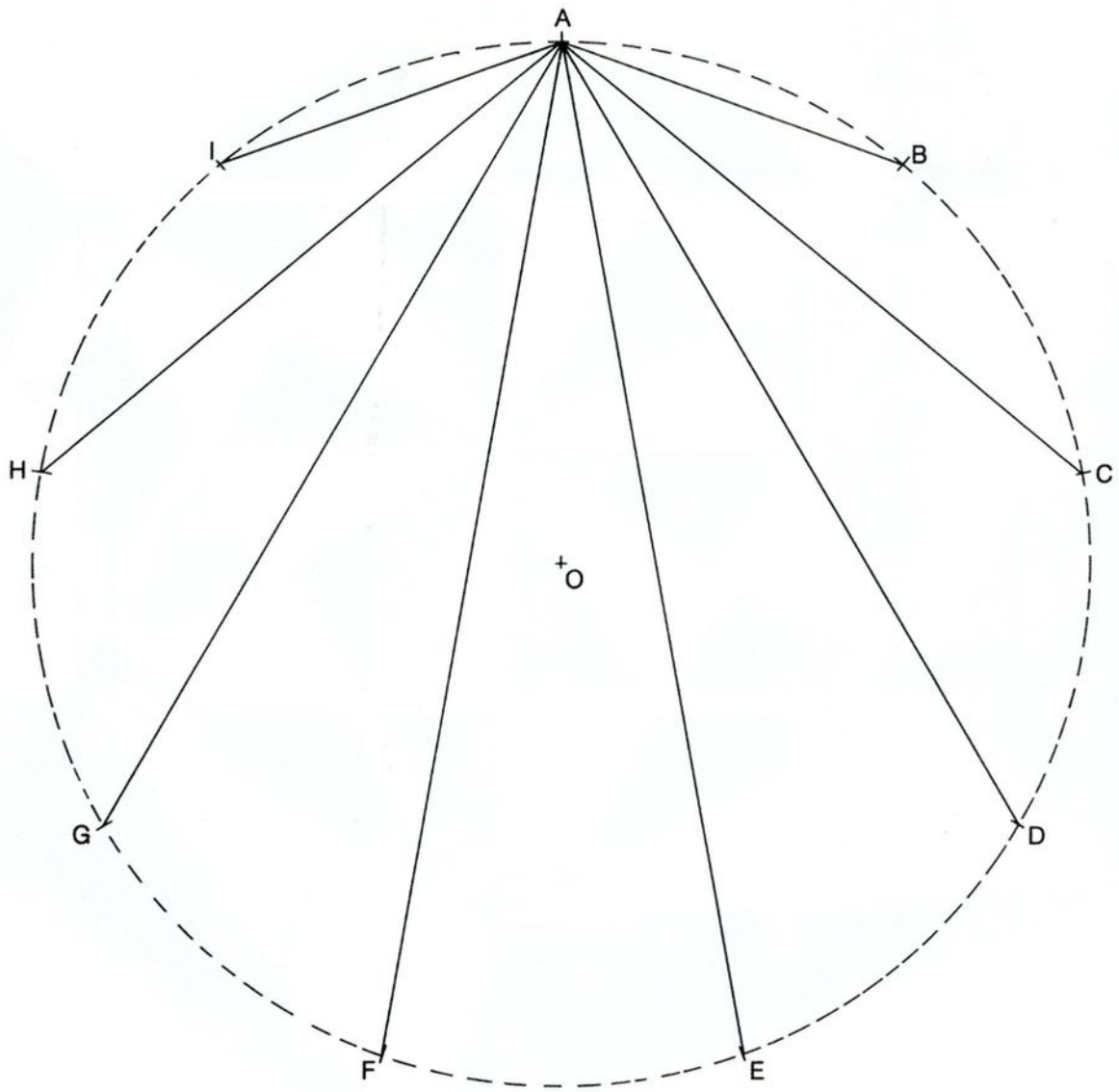
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



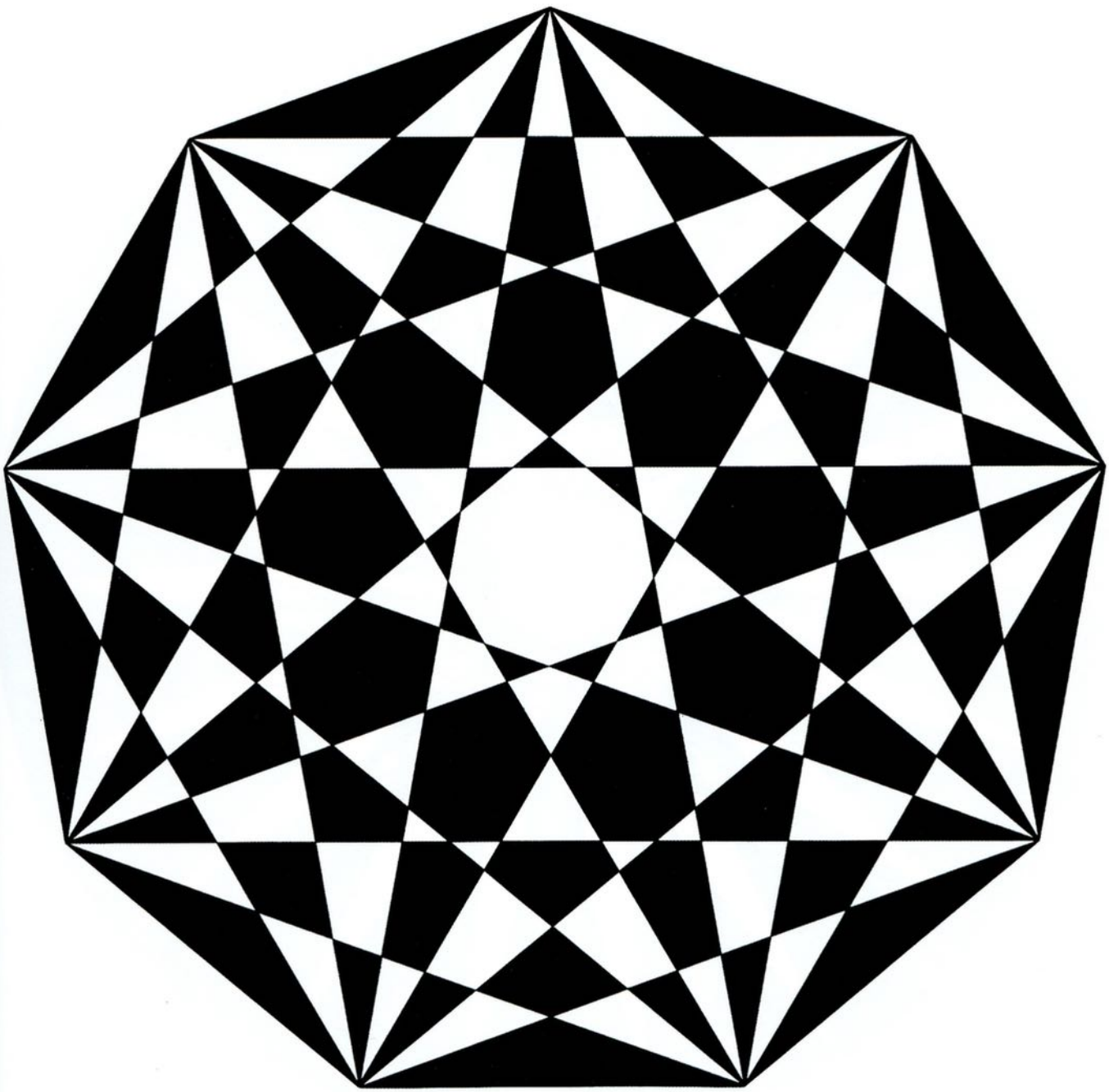
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

39

Soit un cercle de centre O et de rayon 9 cm.
Tracez les arcs $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$, $\overset{\frown}{CD}$, $\overset{\frown}{DE}$,... de 40°.
Tracez tous les angles inscrits de sommets A interceptant des arcs de 40°.
Recommencez ces constructions à partir de chacun des points B, C, D, E...



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

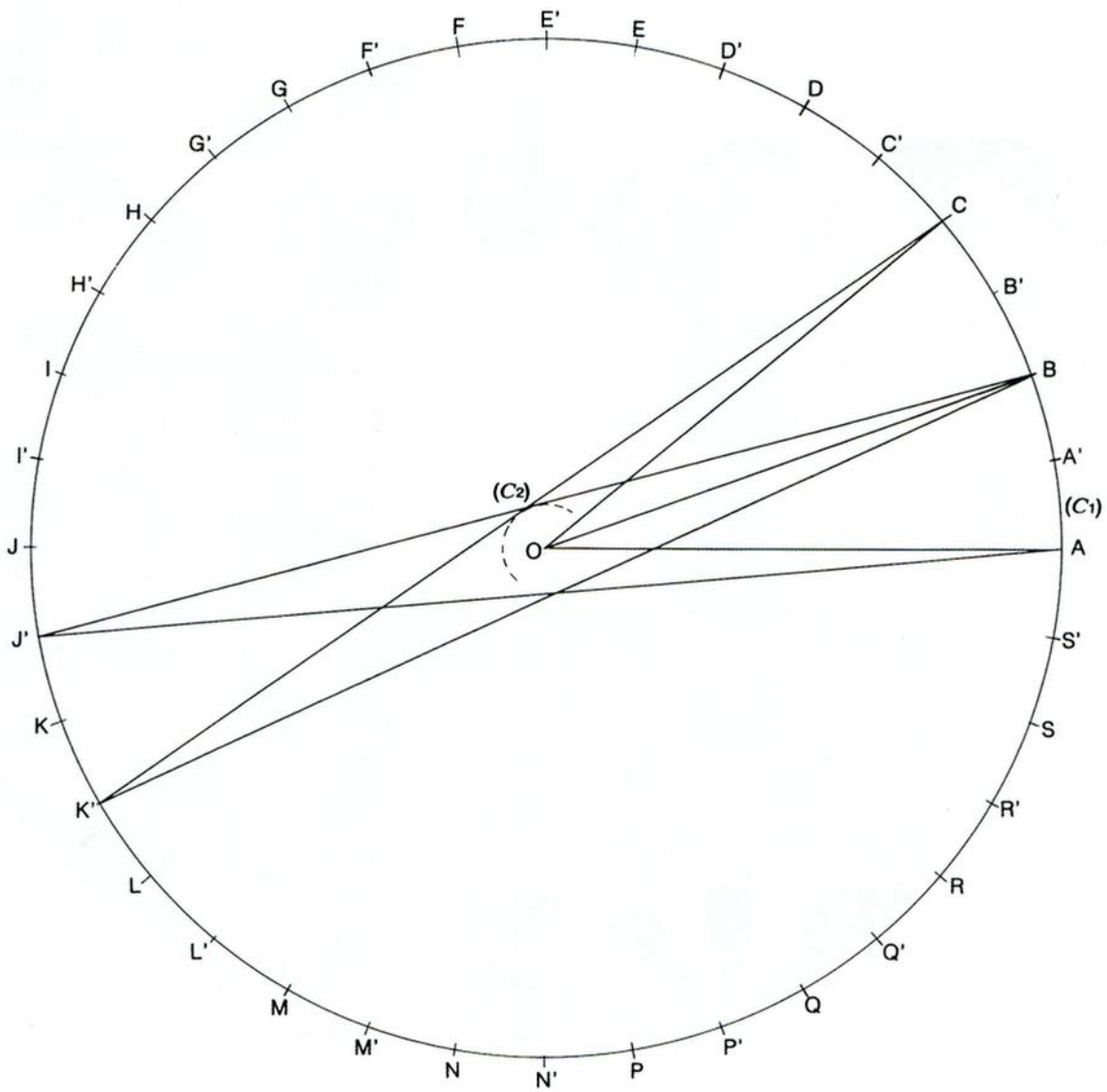


40

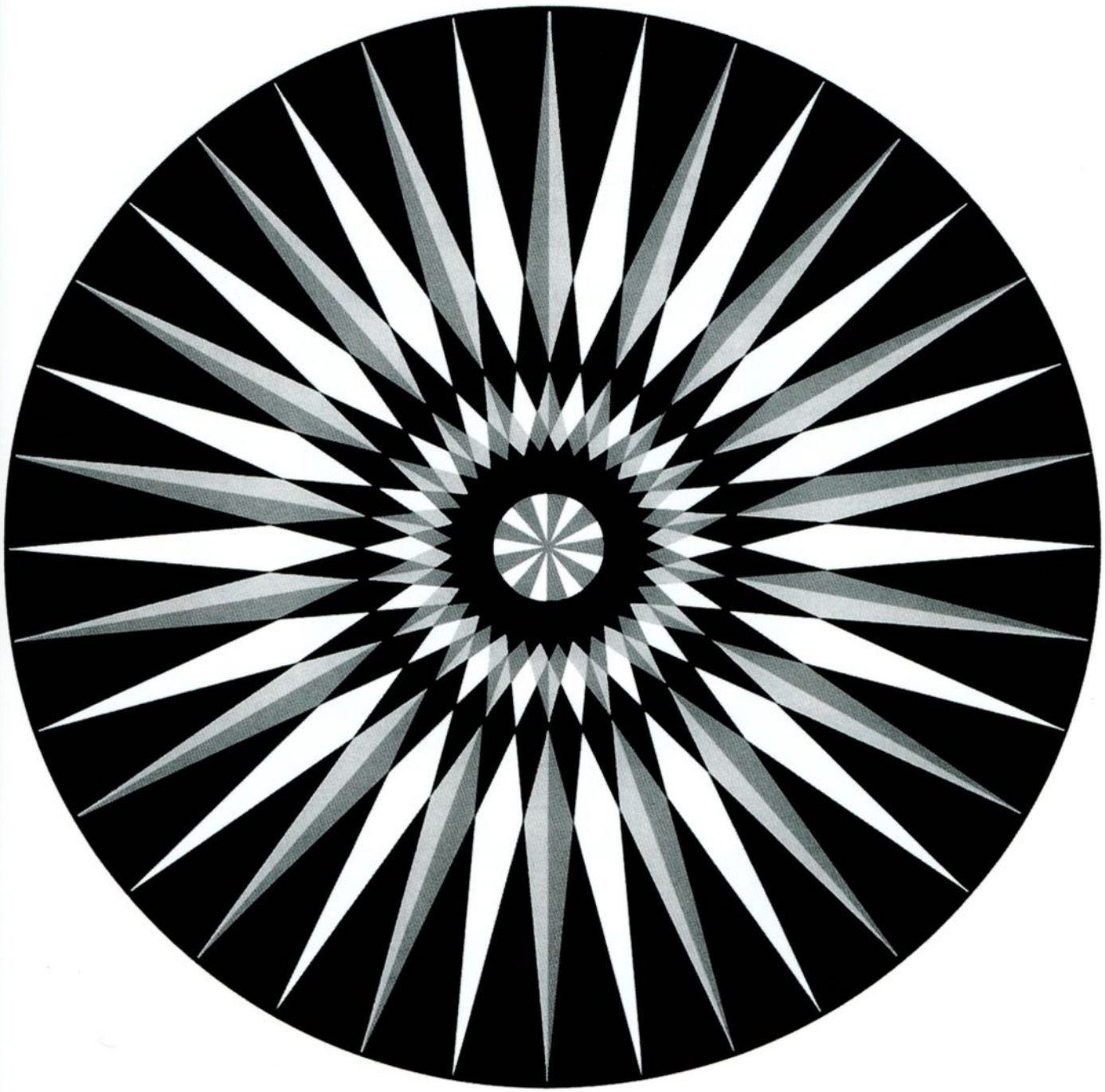
Tracez deux cercles concentriques (C_1) et (C_2) de centre O et de rayons respectifs 10 cm et 1 cm, et un rayon [OA] du cercle (C_1).

Placez sur le cercle (C_1) les points A', B, B', C, C', D, D',... tels que $\widehat{AOA} = \widehat{A'OB} = \widehat{BOB'} = \widehat{B'OC} = ... = 10°$.

Tracez les angles au centre interceptant les arcs $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$, $\overset{\frown}{CD}$, $\overset{\frown}{DE}$,..., $\overset{\frown}{RS}$, $\overset{\frown}{SA}$ de 20°, puis tracez l'angle inscrit interceptant le même arc et dont le sommet est diamétralement opposé au milieu de l'arc. Ainsi à l'angle $\widehat{AOB}$ correspond l'angle $\widehat{AJ'B}$ (J'est diamétralement opposé à A').



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

41

Tracez un carré ABCD de 10 cm de côté et un carré A'B'C'D' tel que les droites (AB) et (A'B') soient parallèles et que A'B' = 8 cm. Le point de concours des diagonales est O. Tracez un cercle de centre O et de rayon 11 cm.

Tracez maintenant un demi-cercle de diamètre [AB], extérieur au carré. Soit I son centre. Tracez un demi-cercle (*C'*) de centre I et de rayon 4 cm. Soit [EK] son diamètre porté par (AB).

Tracez les angles au centre $\widehat{EIF} = \widehat{FIG} = ... = 36°$, E, F, G... sont sur (*C'*). Tracez les bissectrices de chacun de ces angles.

Placez sur chacune de ces bissectrices, à 3 cm de I, un point qui sera le centre d'un arc passant par E et F puis par F et G, etc.

Tracez maintenant un demi-cercle (*C''*) de centre I et de rayon 2,5 cm.

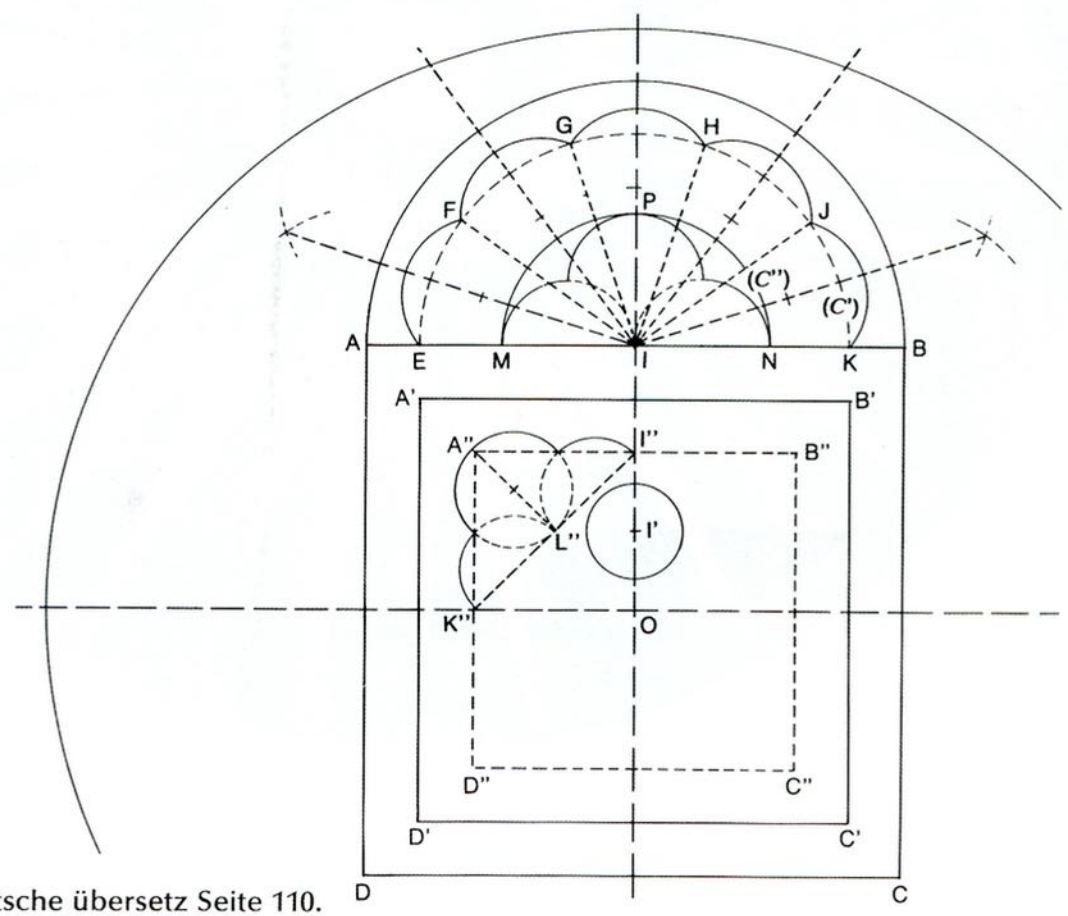
Soient M et N les extrémités de son diamètre sur (AB), et P le point du cercle tel que les droites (IP) et (MN) soient perpendiculaires.

Tracez deux demi-cercles de diamètres respectifs [MI] et [NI] et un demi-cercle de même rayon et tangent en P au cercle (*C''*).

Sur [OI] placez un point I' à 1,5 cm de O et tracez un cercle de centre I' et de rayon 9 mm.

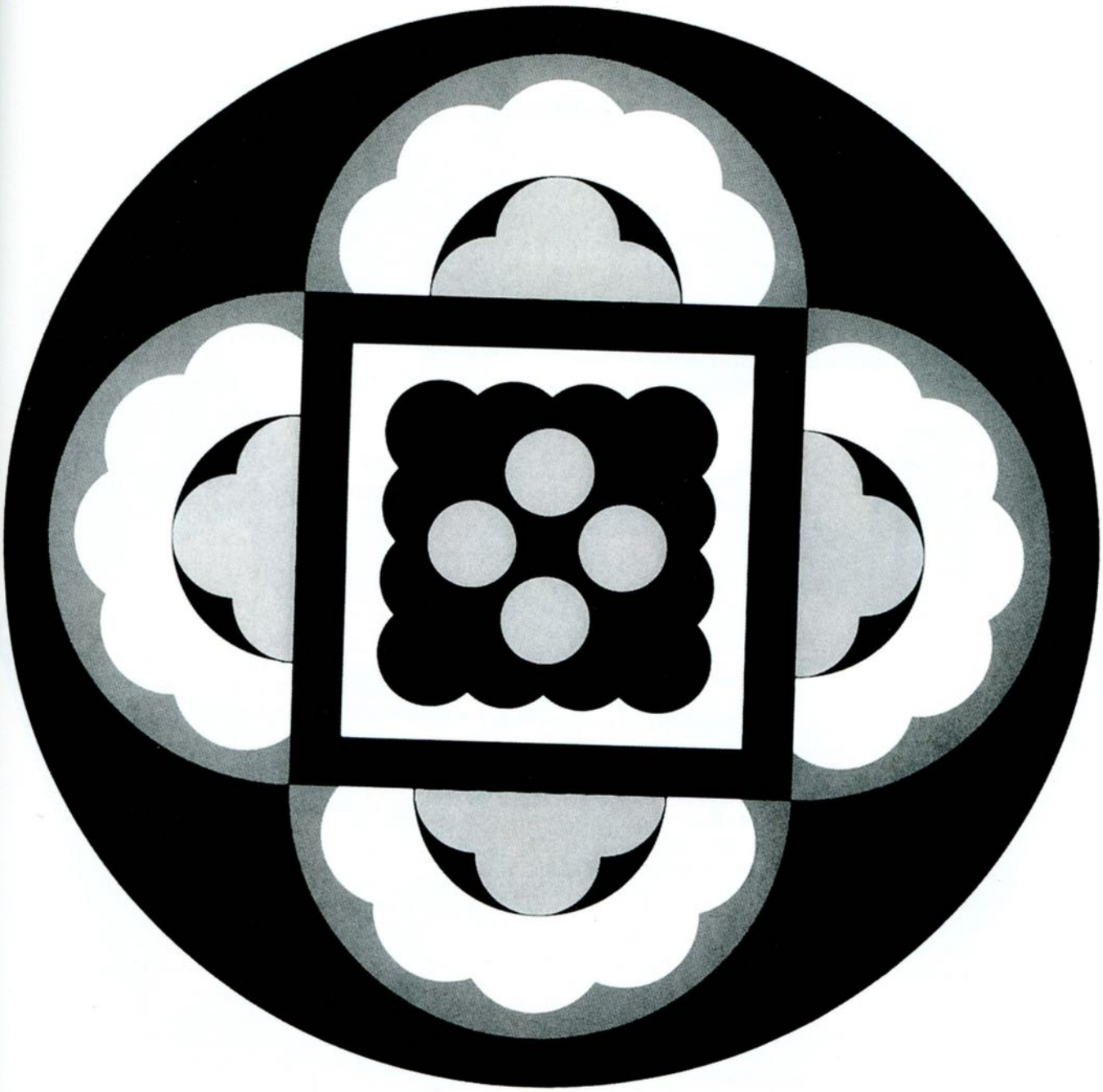
Tracez un carré A''B''C''D'' de 6 cm de côté tel que les droites (A''B'') et (A'B') soient parallèles. Soit I'' l'intersection de (OI) et de (A''B''). Soit K'' le quatrième sommet du carré A''I''OK''. Soit L'' le milieu de [K''I'']. Tracez les demi-cercles de diamètres [K''L''], [L''I''] et le cercle de diamètre [A''L''].

Terminez le dessin par des rotations successives de centre O et d'angles 90°, 180° et 270°.



Ins Deutsche übersetz Seite 110.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

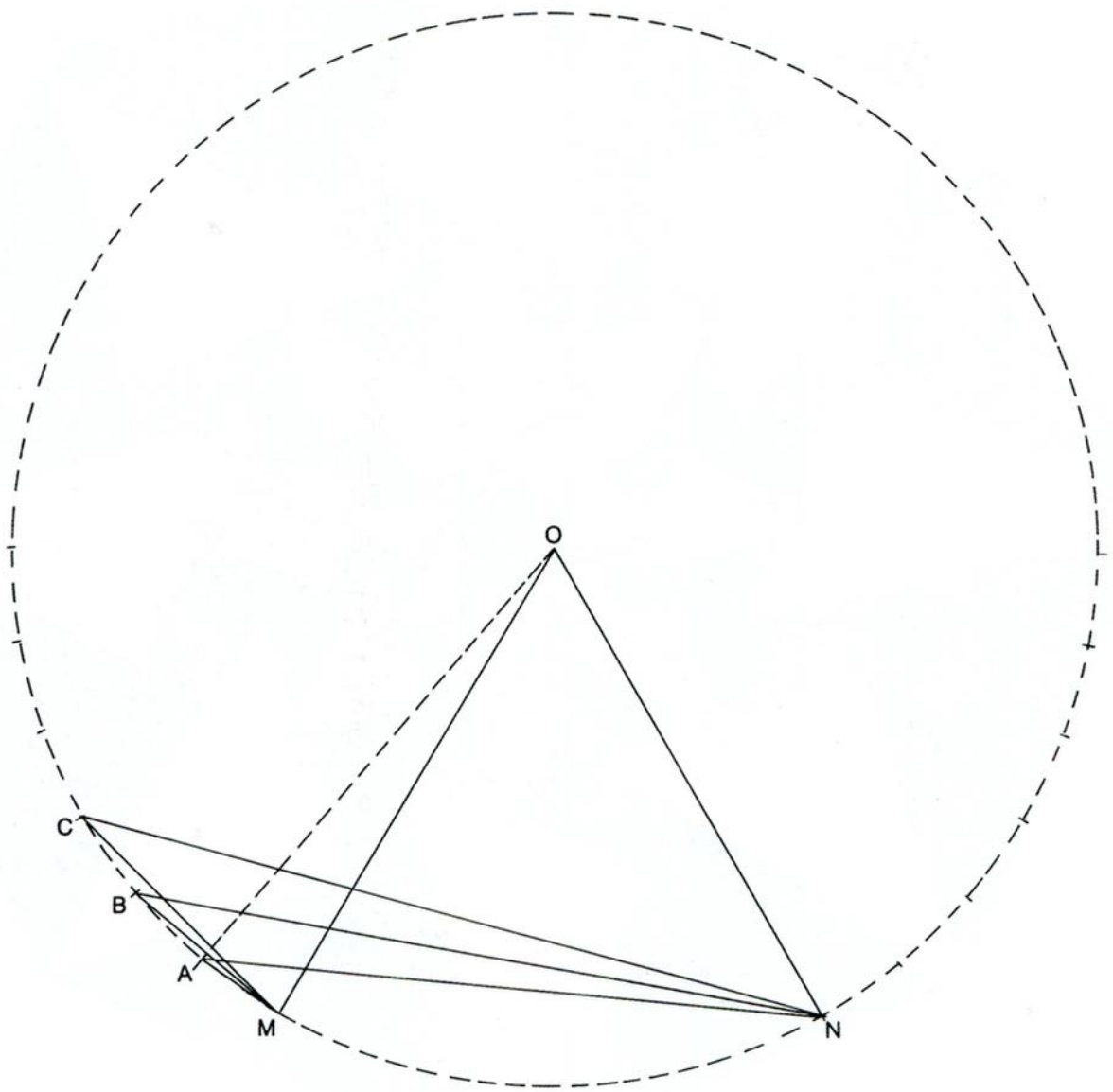


D'après un émail du Moyen Age - Trésor d'Aix-la-Chapelle - Allemagne.
Aus : Schmelzarbeiten des Mittelalters - Domschatzkammer Aachen - Deutschland.

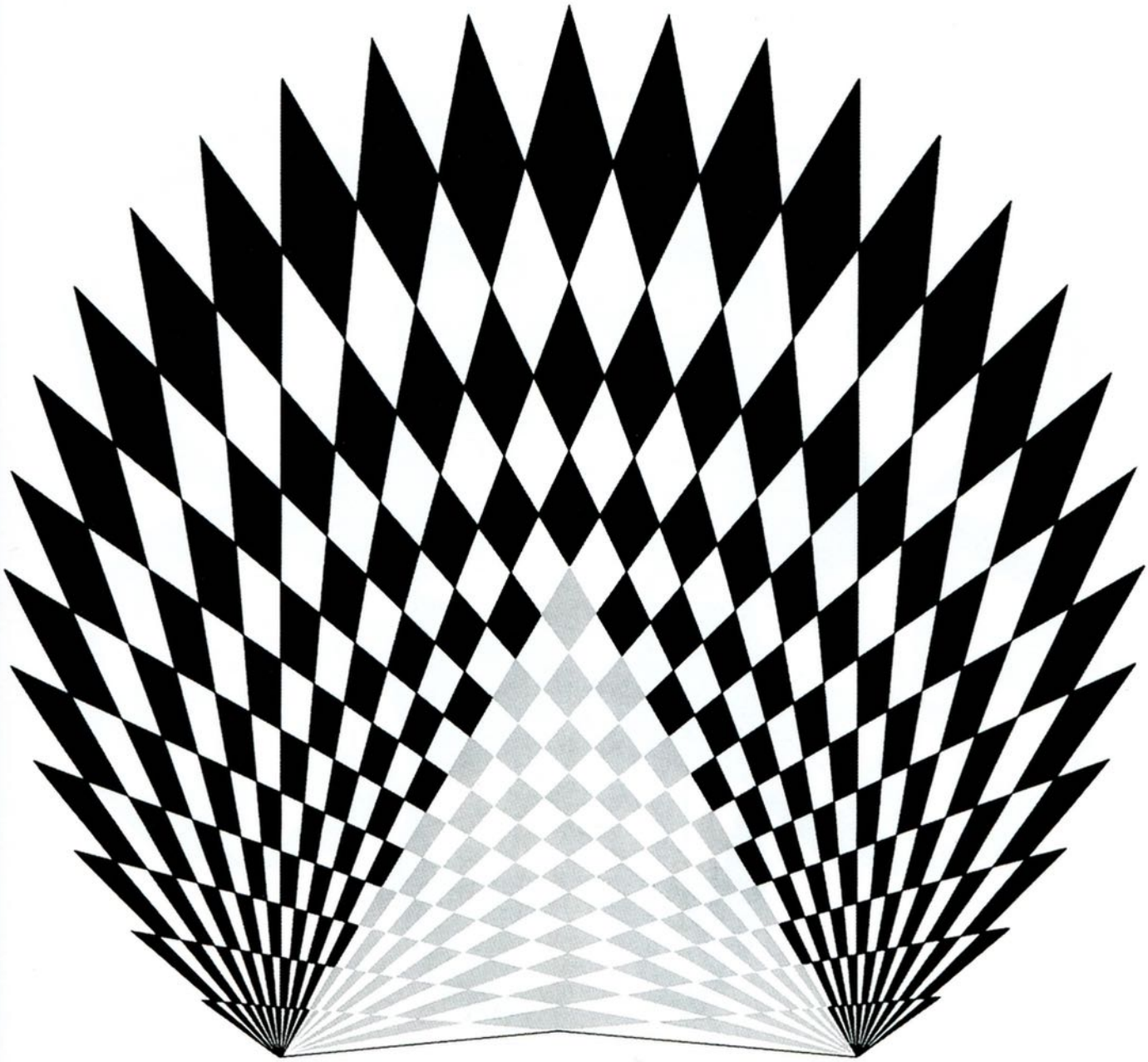
Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

42

Tracez un cercle de centre O et de rayon 10 cm.
Construisez un angle au centre $\widehat{MON}$ de 60° interceptant l'arc $\overset{\frown}{MN}$.
Placez sur le grand arc $\overset{\frown}{MN}$ les points A, B, C, D,... tels que $\widehat{MOA} = \widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \ldots =$ 10°.
(Il est conseillé de ne pas tracer les rayons mais seulement leur intersection avec le cercle).
Construisez tous les angles inscrits de sommets respectifs A, B, C... qui interceptent l'arc $\overset{\frown}{MN}$.



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

43

Tracez un cercle (C) de centre O et de rayon 3 cm.

Construisez les angles au centre $\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = 30°$.

Tracez le losange ABCI.

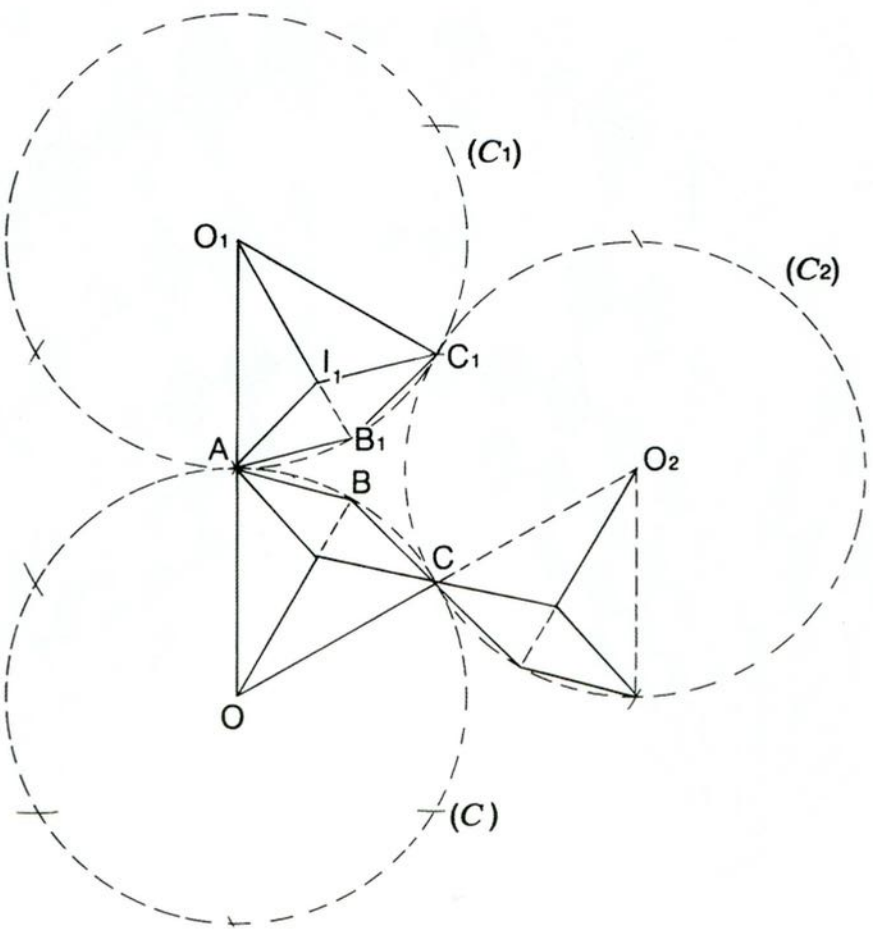
Construisez un cercle (C_1) de rayon 3 cm, tangent au cercle (C) en A.

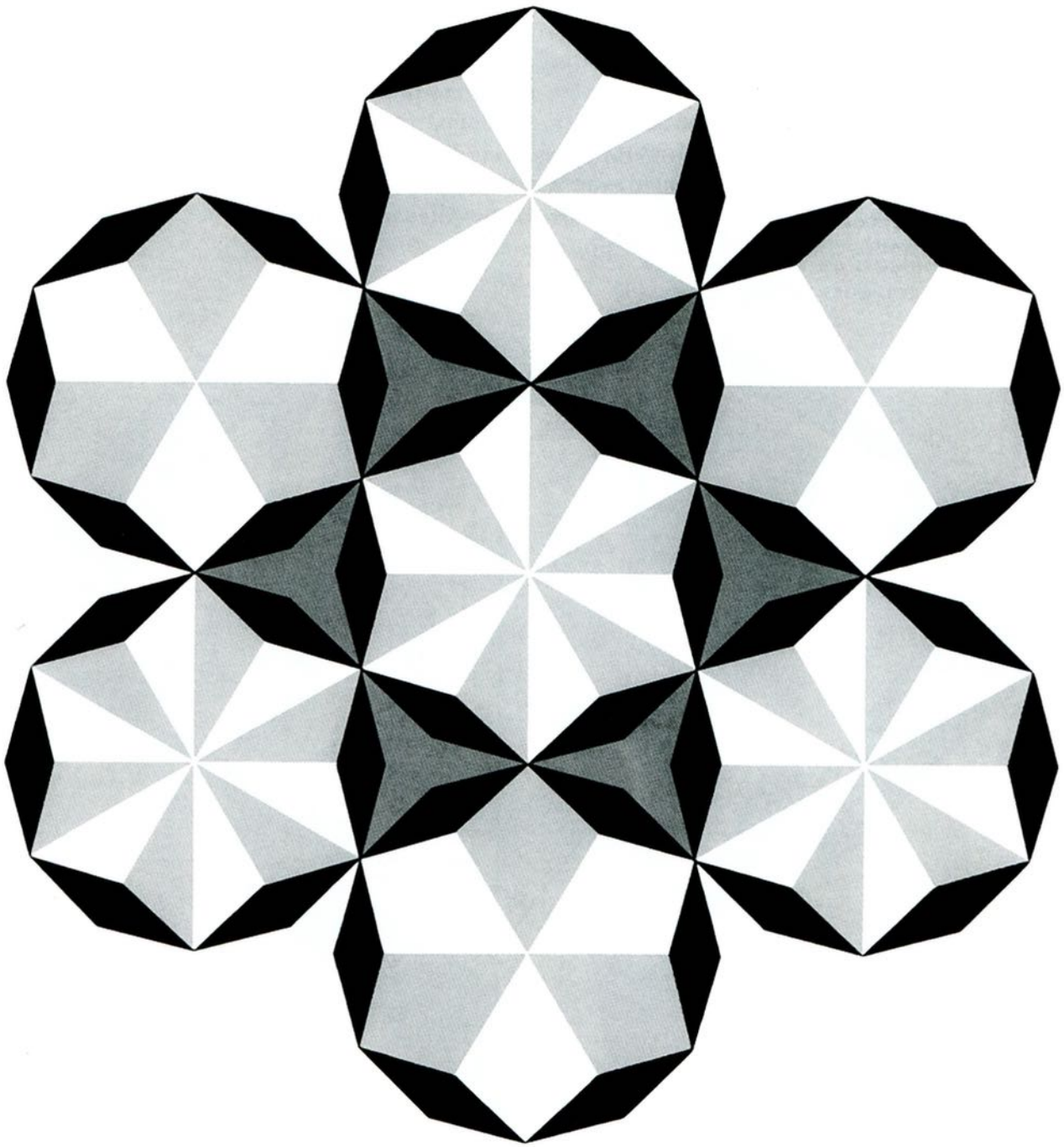
Soit O_1 son centre. Tracez de même un cercle (C_2) de même rayon et tangent en C au cercle (C). Soit O_2 son centre.

Dans le cercle (C_1) tracez des angles au centre $\widehat{AO_1B_1} = \widehat{B_1O_1C_1} = 30°$. Tracez le losange $AB_1C_1I_1$. Continuez la construction par rotations successives de centre O_1 et d'angle 60°, 120°, 180°, 240°, 300°.

Dans le cercle (C_2) faites les mêmes constructions que dans le cercle (C_1).

Continuez le dessin en faisant des rotations successives de centre O et d'angle 60°, 120°, 180°, 240°, 300° de l'ensemble de la figure.





44

Tracez deux axes (xy) et (zt) perpendiculaires qui porteront les diagonales d'un premier carré. La mesure de ces diagonales est 4 cm.

Vous construirez ensuite des carrés de même centre de symétrie que le premier mais dont les diagonales auront subie à la fois une rotation et un agrandissement par rapport à celles du premier carré.

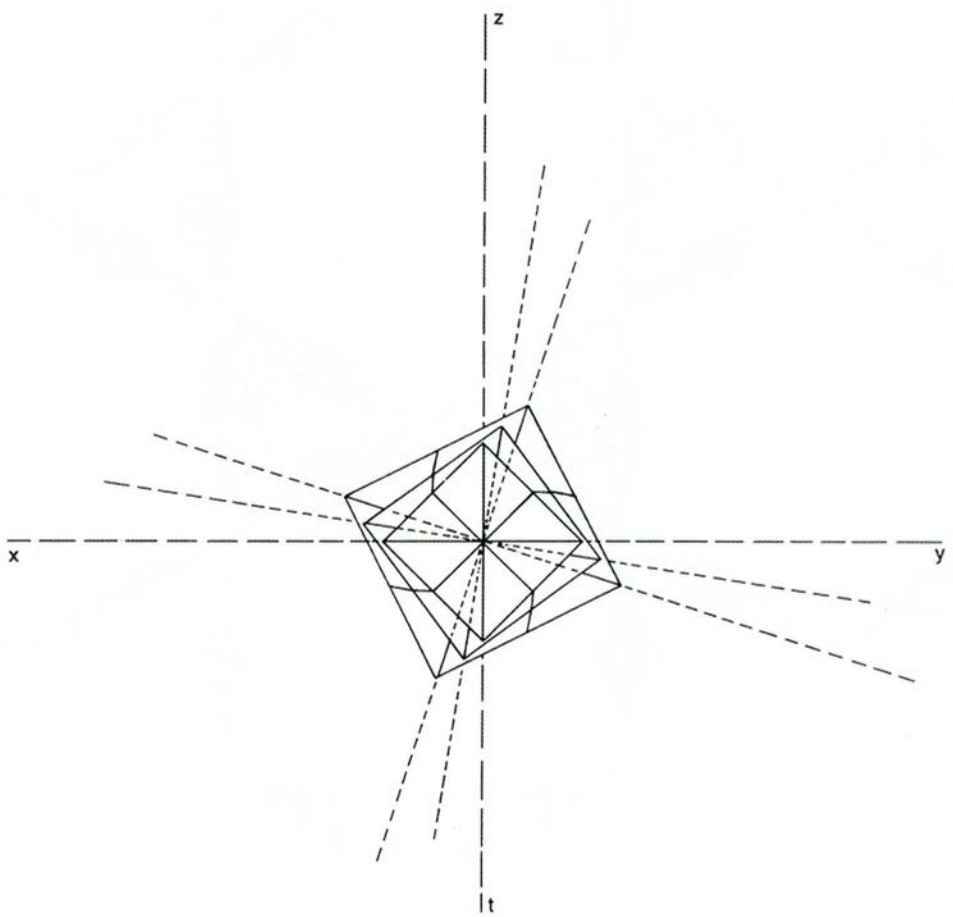
L'angle de rotation par rapport aux premiers axes (xy) et (zt) sera successivement de 9°, 18°, 27°... compté de 9° en 9° jusque 81°.

Les longueurs des diagonales seront toujours multipliées par 1,2 par rapport aux précédentes. Les mesures seront arrondies au millimètre près (ainsi 4 x 1, 2 = 4,8 ; 4,8 x 1,2 = 5,76 soit 5,8 ; 5,8 x 1,2 = 6,96 soit 7...).

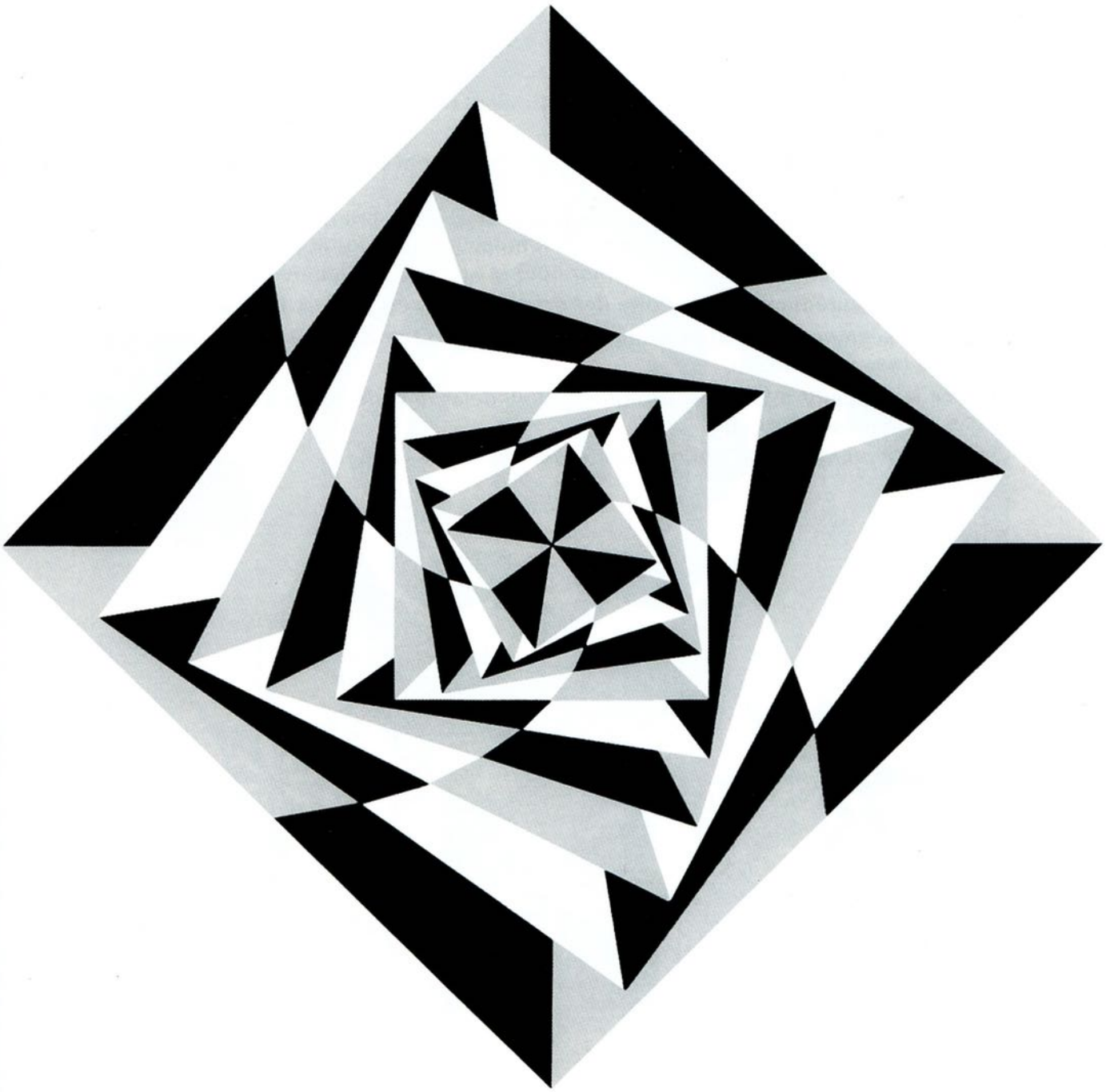
Joindre ensuite le milieu du côté du premier carré avec le milieu du côté correspondant du second carré, puis ce dernier avec le milieu du côté du troisième carré etc.

Recommencez trois autres fois pour les autres côtés des carrés.

Aux couleurs de la France p. 98



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

45

Tracez deux cercles (C) et (C') de rayon 3 cm dont les centres O et O' sont distants de 4 cm. Ces deux cercles se coupent en A et B.

La droite (OA) coupe le cercle (C) en I et la droite (O'A) coupe le cercle (C') en I'. Tracez l'arc $\overset{\frown}{II'}$ de centre A.

La droite (OB) coupe le cercle (C) en J et la droite (O'B) coupe le cercle (C') en J'. Tracez l'arc $\overset{\frown}{JJ'}$ de centre B.

Soit M le milieu de [OO']. Tracez les cercles de centre M et de rayon 2 mm, 5 mm, 1 cm, 2,5 cm et 3,5 cm.

Dans le cercle de rayon 1 cm, tracez des angles au centre de 20°. Leurs côtés coupent le cercle en 18 points.

Joindre ces points deux à deux en reliant le premier avec le sixième, le deuxième avec le septième, etc.

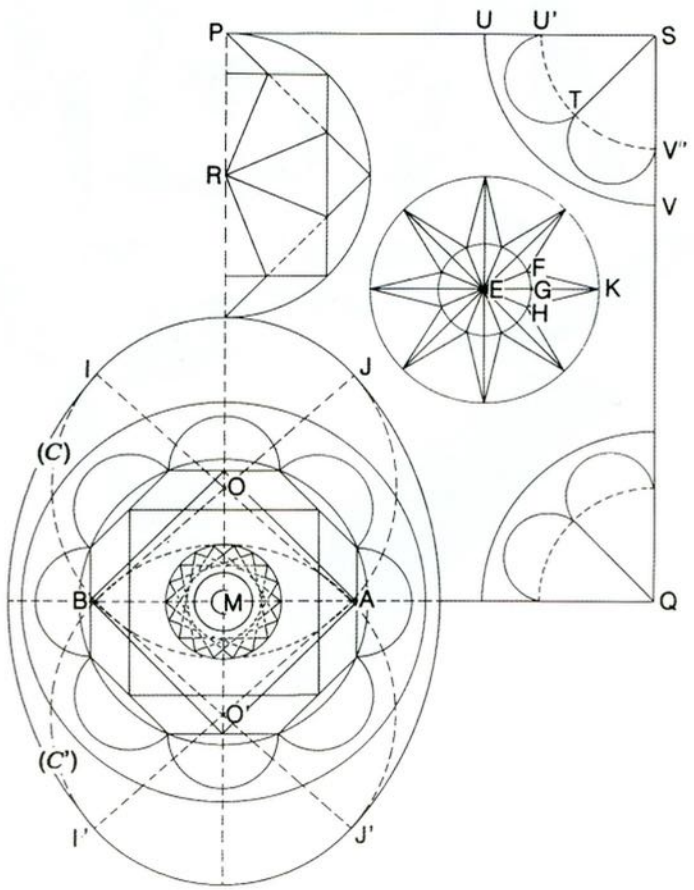
Dans le cercle de rayon 2,5 cm, construire l'octogone inscrit dans ce cercle (angles au centre de 45°). Puis le motif central est obtenu en joignant les milieux de l'octogone de la façon suivante : le milieu du premier côté est relié au milieu du troisième côté, etc.

Tracez extérieurement à l'octogone des demi-cercles de diamètre chacun de ses côtés.

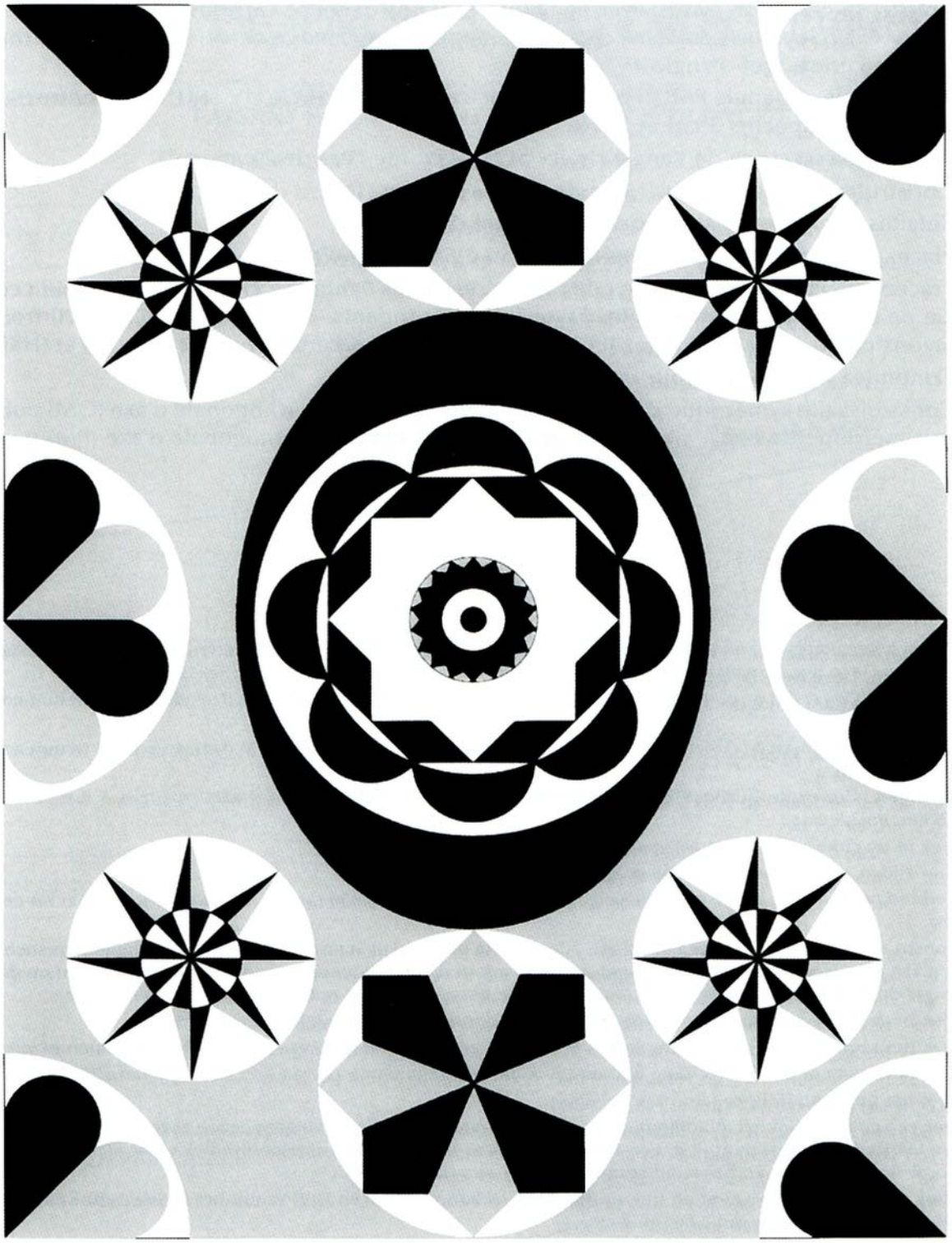
Tracez le segment [OM] et prolongez-le au-delà de O de façon à obtenir un segment [MP] de mesure 10 cm.

Tracez le segment [MA] et prolongez-le au-delà de A de façon à obtenir un segment [MQ] de mesure 7,5 cm.

Soit R le point de [MP] tel que MR = 7,5 cm. (Suite p. 120).



Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé



D'après un motif d'une porte hollandaise du XVII^e siècle
Rijksmuseum Amsterdam - Pays-Bas

Volgens : deur van een Hollands meubelstuk uit de XVIIde eeuw.
Rijksmuseum Amsterdam - Nederland.

Attention : le dessin ci-dessus est réduit par rapport au texte de l'énoncé

Tracez un cercle de centre R et de rayon [RP] puis tracez le carré de sommet P inscrit dans ce cercle et un deuxième carré inscrit également dans ce cercle et obtenu par rotation de centre R et d'angle 45°.

Terminez le rectangle PMQS puis tracez deux quarts de cercle $\overset{\frown}{UV}$ et $\overset{\frown}{U'V'}$ de centre S et de rayons respectifs 3 cm et 2 cm.

Tracez la bissectrice de l'angle droit $\widehat{PSQ}$ qui coupe l'arc de 2 cm en T.

Construire deux demi-cercles de diamètres [U'T] et [TV'].

Refaites la même construction dans l'angle droit $\widehat{SQM}$.

Placez le point E situé à 4,5 cm de (PM) et à 5,5 cm de (QM).

Tracez les cercles de centre E et de rayons respectifs 8 mm et 2 cm. Partagez le petit cercle en 16 arcs égaux. Tracez les rayons correspondants. Soient [EF], [EG], et [EH] trois rayons consécutifs. Prolongez [EG] qui coupe le grand cercle en K. Tracez [FK] et [HK].

Continuez ainsi tout autour du cercle.

Construisez le symétrique de cette figure dans la symétrie orthogonale d'axe (QM) puis le symétrique de l'ensemble de la figure dans la symétrie orthogonale d'axe (PM).

Teken twee cirkels (C) en (C') met een straal van 3 cm en waarvan de middelpunten O en O' 4 cm afstand hebben. Deze twee cirkels snijden elkaar in A en B.

De rechte (OA) snijdt de cirkel (C) in I en de rechte (O'A) snijdt de cirkel (C') in I'. Trek de boog $\overset{\frown}{II'}$ vanuit het middelpunt A.

De rechte (OB) snijdt de cirkel (C) in J en de rechte (O'B) snijdt de cirkel (C') in J'. Trek de boog $\overset{\frown}{JJ'}$ vanuit het middelpunt B.

Zij M het midden van [OO']. Trek vanuit het middelpunt M cirkels met een straal van 2 mm, 5 mm, 1 cm, 2,5 cm, en 3,5 cm.

Trek in de cirkel met een straal van 1 cm middelpuntshoeken van 20°.

Hun zijden snijden de cirkel in 18 punten.

Verbind punten twee aan twee op de volgende wijze : het eerste met het zesde, het tweede met het zevende, enz.

Construeer in de cirkel met een straal van 2,5 cm de in deze cirkel ingeschreven achthoek (middelpuntshoeken van 45°). Het in het midden liggend dessin wordt verkregen door de middens van de acht zijden op de volgende manier te verbinden : het midden van de eerste zijde met het midden van de derde, enz.

Trek buiten de achthoek halve cirkels elk met een doorsnede die gelijk is aan zijn zijden.

Trek het segment [OM] en verleng het over O zodat een segment [MP] van 10 cm lengte bekomen wordt.

Trek het segment [MA] en verleng het over A zodat een segment [MQ] van 7,5 cm lengte bekomen wordt.

Zij R het punt van [MP] zodat MR = 7,5 cm.

Trek een cirkel vanuit het middelpunt R en met een straal [RP], teken vervolgens een in deze cirkel ingeschreven vierkant met hoekpunt P en een tweede eveneens in deze cirkel ingeschreven vierkant, dat bekomen wordt door draaiing van het middelpunt R en over een hoek van 45°.

Werk de rechthoek PMQS af en trek daarna twee kwadranten $\overset{\frown}{UV}$ en $\overset{\frown}{U'V'}$ vanuit het middelpunt S en met respektievelijke stralen van 3 cm en 2 cm.

Trek de bissectrice vanuit de rechte hoek $\widehat{PSQ}$ die de boog van 2 cm snijdt in T.

Construeer twee halve cirkels met doorsneden [U'T] en [TV'].

Maak opnieuw dezelfde constructie in de rechte hoek $\widehat{SQM}$.

Plaats het punt E op 4,5 cm van (PM) en op 5,5 cm van (QM).

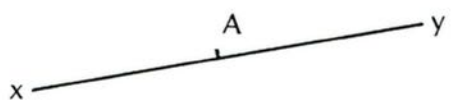
Trek de cirkels vanuit het middelpunt E en met respektievelijke stralen van 8 mm en 2 cm. Verdeel de kleine cirkel in 16 gelijke bogen. Trek de overeenkomstige stralen. [EF], [EG] en [EH] zijn drie achtereenvolgende stralen. Verleng [EG] die de grote cirkel snijdt in K. Trek [FK] en [HK]. Ga zo verder rondom de hele cirkel.

Construeer het symmetrische van deze tekening in een loodrechte symmetrie volgens de as (QM) en vervolgens het symmetrische van de gehele tekening in een loodrechte symmetrie volgens de as (PM).

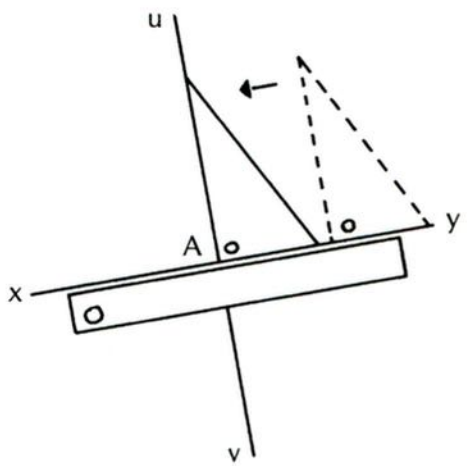
TRACÉ DE DROITES PERPENDICULAIRES

PERPENDICULAIRE A UNE DROITE PASSANT PAR UN POINT SITUÉ SUR CETTE DROITE

1/ avec l'équerre



a) tracez la droite (xy) et placez le point A sur cette droite

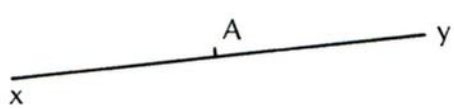


b) placez votre règle le long de cette droite

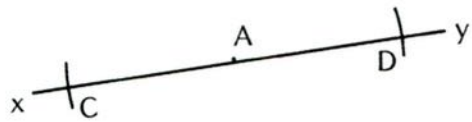
c) placez le petit côté de l'équerre contre la règle et faites glisser l'équerre contre la règle jusqu'à ce que son grand côté touche le point A

d) tracez la perpendiculaire.

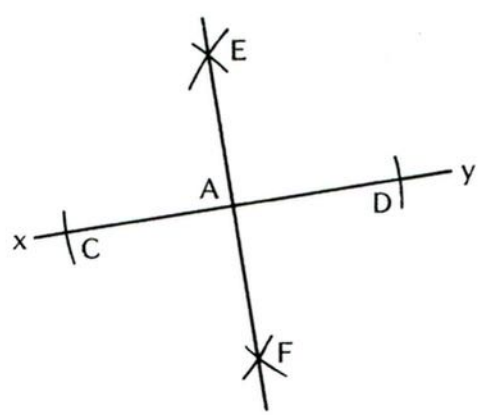
2/ avec le compas



a) tracez la droite (xy) et placez le point A sur cette droite



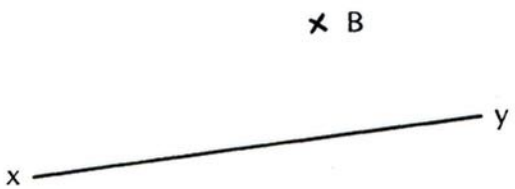
b) tracez 2 arcs de cercle de centre A qui coupent (xy) en C et D (le rayon est quelconque)



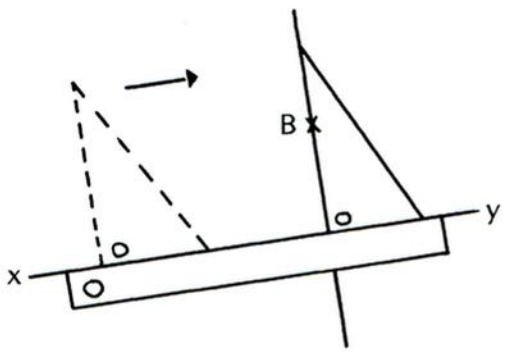
c) avec C et D comme centres, tracez 4 arcs de cercle qui se coupent deux à deux en E et F.
(EF) est perpendiculaire à (CD).

PERPENDICULAIRE A UNE DROITE PASSANT PAR UN POINT SITUÉ A L'EXTÉRIEUR DE CETTE DROITE

1/ avec l'équerre



a) tracez une droite (xy) et un point B n'appartenant pas à cette droite

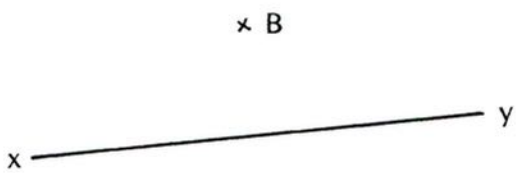


b) placez la règle le long de (xy)

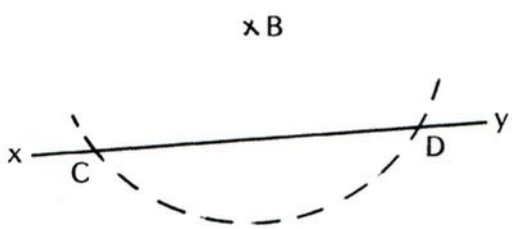
c) placez le petit côté de l'équerre contre la règle et faites glisser l'équerre jusqu'en B

d) tracez la perpendiculaire.

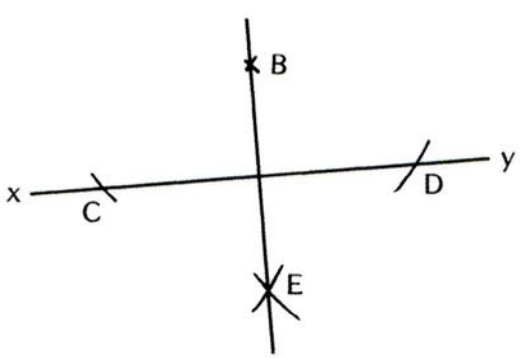
2/ avec le compas



a) tracez une droite (xy) et un point B n'appartenant pas à cette droite



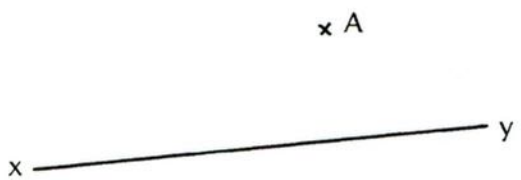
b) tracez un arc de cercle de centre B et de rayon quelconque, mais qui coupe (xy) en deux points C et D



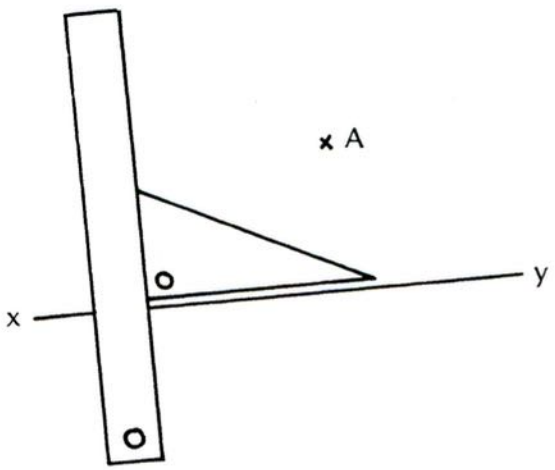
c) tracez des arcs de cercle de centre C et D et de même rayon (sa mesure doit être supérieure à la moitié de celle de [CD]) Ces 2 arcs se coupent en E, (BE) est perpendiculaire à (xy).

TRACÉ DE DROITES PARALLÈLES

1/ avec l'équerre

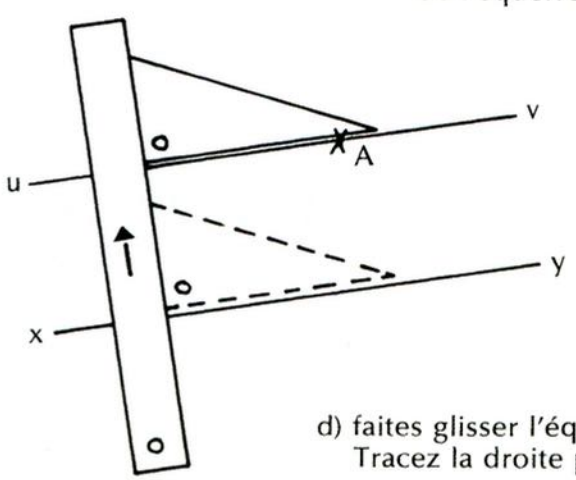


a) construire une droite (xy) et un point A non situé sur cette droite



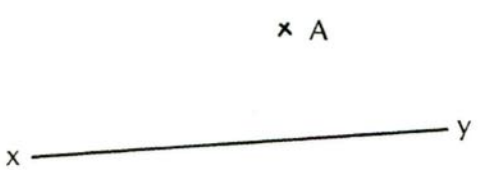
b) placez le grand côté de l'équerre le long de (xy).

c) placez la règle contre le petit côté de l'équerre

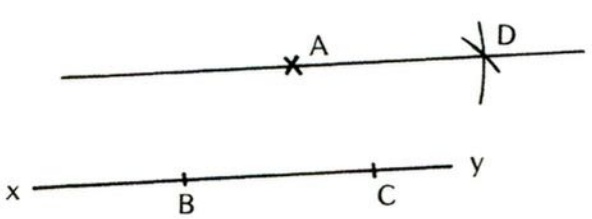


d) faites glisser l'équerre le long de la règle jusqu'en A. Tracez la droite passant par A qui est parallèle à (xy).

2/ avec le compas

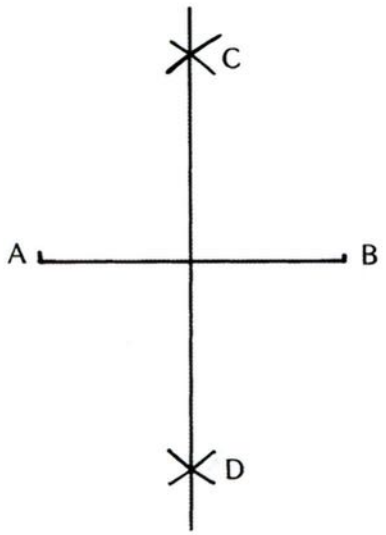


a) tracez une droite (xy) et un point A non situé sur cette droite



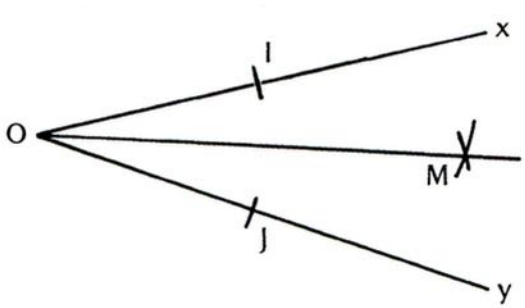
b) placez deux points B et C quelconques sur (xy)
Tracez un arc de centre C et de rayon égal à la mesure de [BA], puis un arc de centre A et de rayon égal à la mesure de [BC].
Ces 2 arcs se coupent en D.
(AD) est parallèle à (BC).

MÉDIATRICE D'UN SEGMENT



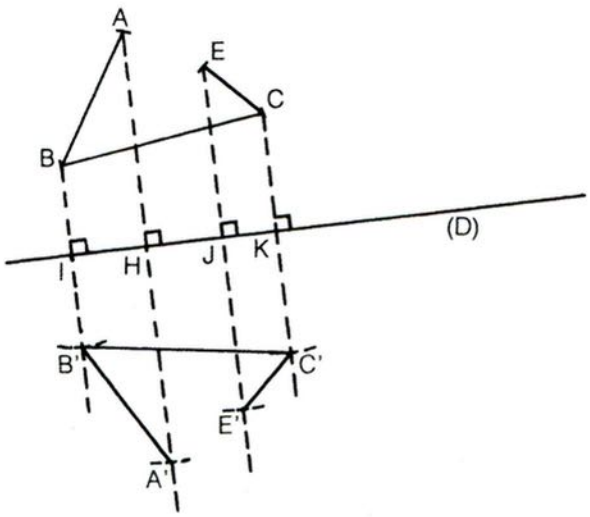
Tracez un segment [AB].
Tracez 2 arcs de cercle de centre A,
l'un au-dessus de [AB] et l'autre au-dessous
(le rayon est quelconque, mais sa mesure
doit être supérieure à la moitié de celle de [AB]).
Tracez ensuite de la même façon 2 arcs de cercle
de centre B et de même rayon que le précédent.
Tracez la droite (CD), c'est la médiatrice
du segment [AB].

BISSECTRICE D'UN ANGLE



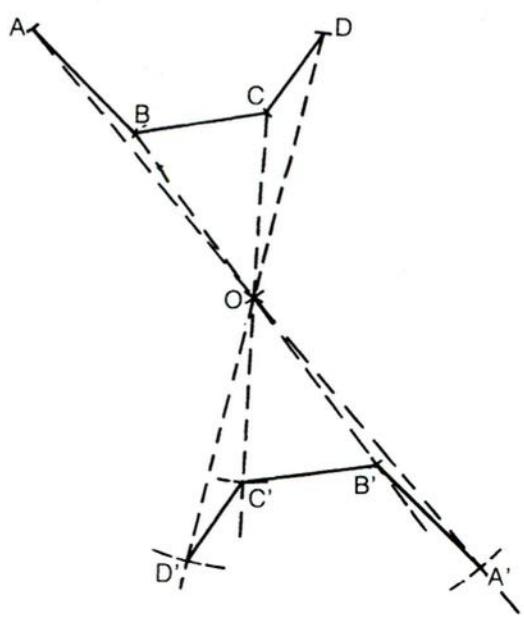
Tracez un angle $\widehat{xOy}$.
Tracez 2 arcs de cercle de centre O et
de même rayon (de mesure quelconque)
qui coupent [Ox) en I et [Oy) en J.
Tracez ensuite 2 arcs de cercle de centre I et J
et de même rayon (il peut être différent de celui
de la construction précédente).
Ces arcs se coupent en M.
Joignez O et M, vous obtenez la bissectrice
de l'angle.

CONSTRUCTION D'UNE FIGURE PAR SYMÉTRIE ORTHOGONALE PAR RAPPORT À UNE DROITE (D)



On construit le symétrique A', B', C', E' de chacun des points A, B, C, E de façon que (D) soit la médiatrice de [AA'], de [BB']...
Pour cela on trace la perpendiculaire abaissée de A sur (D), soit H son point d'intersection avec (D). On la prolonge de façon que HA = HA'.
On refait la même construction pour tous les points.

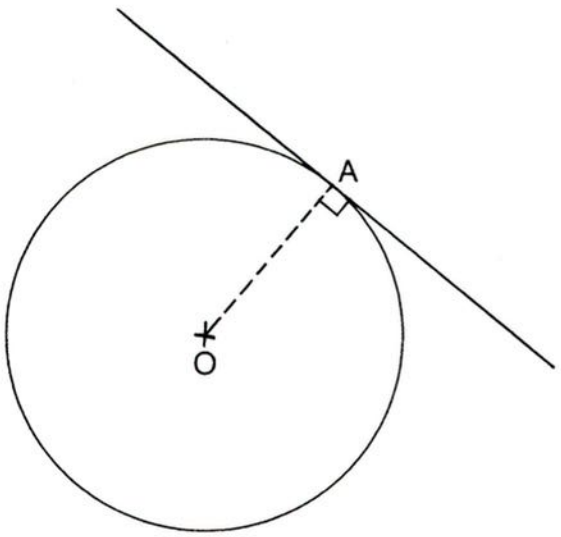
CONSTRUCTION D'UNE FIGURE PAR SYMÉTRIE CENTRALE DE CENTRE UN POINT O



On construit le symétrique A', B', C', D' de chacun des points A, B, C, D de façon que le point O soit le milieu de [AA'], de [BB'] etc...
Pour cela on trace [AO] que l'on prolonge de façon que AO = OA'.

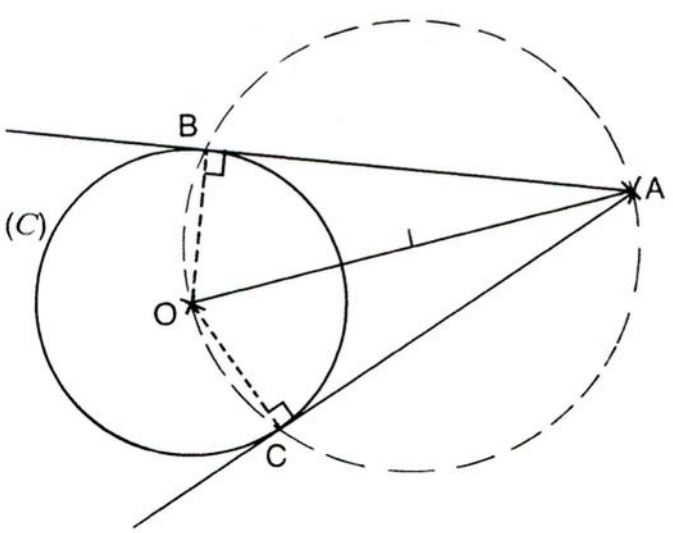
TANGENTE A UN CERCLE PASSANT PAR UN POINT DE CE CERCLE

On trace le rayon [OA] puis la droite perpendiculaire en A à [OA].



TANGENTE A UN CERCLE PASSANT PAR UN POINT EXTÉRIEUR A CE CERCLE

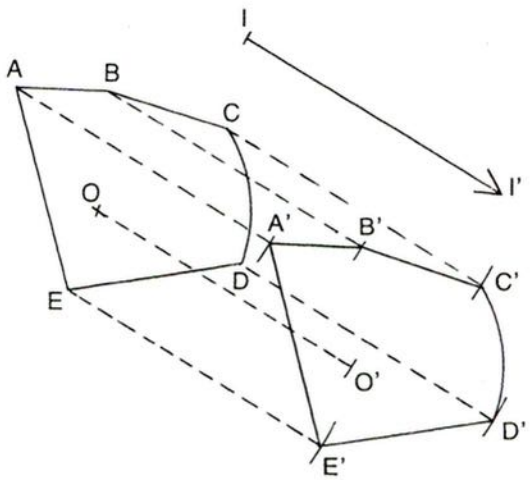
Soit A le point extérieur au cercle.
Si B et C sont les points de contact des tangentes avec le cercle, les triangles (OAB) et (OAC) doivent être rectangles. Ils sont donc inscrits dans un demi-cercle de diamètre l'un de leur côté.
On trace donc [OA] et le cercle de diamètre [OA].
Il coupe le cercle (*C*) en deux points B et C.
(AB) et (AC) sont les tangentes au cercle passant par A.



TRANSLATION D'UNE FIGURE GÉOMÉTRIQUE QUELCONQUE

Translation de vecteur $\overrightarrow{II'}$.

On construit les images A', B', C', D', E', O' de chacun des points A, B, C, D, E, O de façon que $\overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{BB'} = ... = \overrightarrow{OO'} = \overrightarrow{II'}$ c'est-à-dire que les droites (AA'), (BB'), ... (OO'), soient parallèles à (II') et que AA' = BB' = ... = OO' = II'.

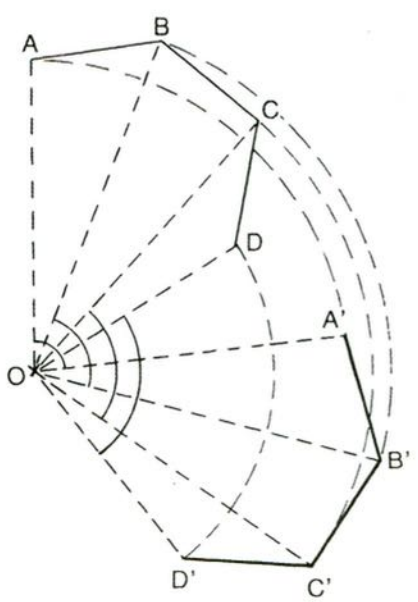


O est le centre de l'arc de cercle $\overset{\frown}{CD}$.

ROTATION D'UNE FIGURE GÉOMÉTRIQUE QUELCONQUE

Rotation de centre O et d'angle x.

On construit les images A', B', C', D' de chacun des point A, B, C, D de façon que $\widehat{AOA'} = \widehat{BOB'} = ... = x$ et que OA = OA' ; OB = OB',...



Achevé d'imprimer
Sur les Presses de l'Imprimerie Pacaud
A Coudekerque-Branche
Le 4 janvier 1999

Dépôt légal : 1er trimestre 1999

Réimpression septembre 2014

J et L DENIERE
BP 40074
59942 DUNKERQUE CEDEX 2

ISBN 978-2-911327-10-0

- Aux termes du Code de la Propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation ...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la Propriété intellectuelle.

- Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite (article L 122-4 du Code de la Propriété Intellectuelle - CPI) et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'image privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Code de la Propriété Intellectuelle, article L 122-5).

- Toutefois, l'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie (photocopie, télécopie, copie papier réalisée par imprimante) peut être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) -
3, rue Hautefeuille - 75006 PARIS.